



FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública y Microbiología

**LA ASOCIACIÓN ENTRE DURACIÓN Y CALIDAD DEL SUEÑO, CAÍDAS  
ACCIDENTALES, LIMITACIÓN FUNCIONAL Y MORTALIDAD EN LOS  
ADULTOS MAYORES**

TESIS DOCTORAL

**ARTHUR EUMANN MESAS**

Directores:

**ESTHER LÓPEZ GARCÍA**

**FERNANDO RODRÍGUEZ ARTALEJO**

Madrid, 2010



Dña. Esther López García, Contratada Ramón y Cajal y Profesora Honoraria de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Madrid, y D. Fernando Rodríguez Artalejo, Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Madrid

**INFORMAN:**

Que Don Arthur Eumann Mesas ha realizado bajo su dirección el trabajo titulado “La asociación entre duración y calidad del sueño, caídas accidentales, limitación funcional y mortalidad en los adultos mayores”. Es un trabajo original, rigurosamente realizado, y es apto para ser defendido públicamente con el fin de obtener el grado de doctor.

Para que así conste y surta los efectos oportunos, se firma este documento en Madrid, a 7 de septiembre de 2010.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Instituto de Salud Carlos III (Ayuda FIS 09/1626). Arthur Eumann Mesas ha disfrutado de una beca del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (MAEC-AECID), y de un contrato del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

*Dedico este trabajo a mi esposa Marcilene, a  
nuestra hija Sofia, y a mis padres,  
a quienes tanto debo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor D. Fernando Rodríguez Artalejo, director del departamento y director de mi tesis doctoral, por la oportunidad de colaborar en el prestigioso grupo de investigación que coordina, y por su admirable dedicación a este trabajo. Sus ejemplos, actitudes y valores me servirán como modelo en los más diversos ámbitos y por toda la vida.

A la profesora Dña. Esther López García, directora de mi tesis doctoral, por su implicación en este trabajo, por su orientación rigurosa y de calidad desde el primer momento, y por la generosa atención que me ha dedicado en estos años.

A las profesoras Dña. Pilar Guallar Castellón y a Dña. Luz León Muñoz, por su afectuosa acogida, y por estar siempre dispuestas a oír y a colaborar. Gracias por sus aportaciones y su ayuda constante.

A los demás profesores del Máster en Métodos Cuantitativos de Investigación en Epidemiología, en particular al D. José Ramón Banegas, D. Rafael Herruzo, D. José Javier Sánchez, D. Ángel Otero, Dña. Auxiliadora Graciani, y D. Juan José de la Cruz. Ha sido un honor tenerles como maestros.

A mis compañeros del Máster, y en especial a mis amigos Teresa Balboa, Andrea Otero, Clemen Zuluaga, Mayte Sánchez, Mercedes Sánchez, Vanessa Salcedo, Marcelino Blanco, Andréia de Oliveira, Oriana Ramírez, y Maritza Muñoz. Ha sido una satisfacción para mí y para mi familia conocerles, poder disfrutar de su amistad y contar con su apoyo. Gracias por hacer el día a día algo tan gratificante.

A Marigel Moratilla y Milagros Santos, por la eficiencia y amabilidad que han demostrado en todo momento.

Al Gobierno de España, por haberme concedido la beca que hizo posible mi estancia de estudios en España, y por favorecer una educación y una asistencia sanitaria de notable calidad para nuestra hija durante este periodo.

*Aos meus pais, por estarem sempre presentes, pela educação que me deram, pelos valores que me transmitiram e seguem transmitindo, e por todo seu carinho. Aos meus irmãos, cunhados e cunhadas, e a todos os amigos queridos que vivem no Brasil, muito obrigado por seu imprescindível apoio e motivação* (a mis padres, por estar siempre presentes, por la educación que me han dado, por los valores que me han transmitido y siguen transmitiendo, y por todo su cariño. A mis hermanos, cuñados y cuñadas, y a todos nuestros queridos amigos que viven en Brasil, muchas gracias por su imprescindible apoyo y motivación).

*E meu agradecimento mais especial a Marcilene, minha amada esposa e meu maior apoio. Obrigado por depositar em mim toda sua confiança, por privar-se da companhia de seus amigos, familiares e de todos os seus interesses pessoais, por compartilhar os momentos mais felizes e os mais difíceis dessa etapa de nossas vidas, e por ser uma mãe tão dedicada e presente em todo esse tempo* (y mi agradecimiento más especial a Marcilene, mi amada esposa y mi mayor apoyo. Gracias por depositar en mi toda su confianza, por privarse de la compañía de sus amigos, familiares y de todos sus intereses personales, por compartir los momentos más felices y los más difíciles de esta etapa de nuestras vidas, y por ser una madre tan dedicada y presente en todo este tiempo).

A Dios, por brindarnos la oportunidad de venir de nuestro querido y distante país a conocer personas que tanto nos aportaron, lugares y costumbres tan interesantes, y también a aprender cómo afrontar ciertas dificultades que desconocíamos y unirnos todavía más frente a ellas.

## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. El sueño.....	11
1.2. La regulación del sueño .....	12
1.3. Las fases del sueño .....	13
1.4. La valoración del sueño .....	15
1.5. La duración del sueño .....	17
1.6. La calidad del sueño .....	19
1.7. El sueño en el anciano .....	21
 2. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS .....	23
2.1. Planteamiento.....	24
2.2. Objetivos.....	27
 3. ASOCIACIÓN ENTRE DURACIÓN Y CALIDAD DEL SUEÑO SEGÚN EL ESTADO DE SALUD EN ADULTOS MAYORES	
3.1. Introducción .....	29
3.2. Participantes y métodos .....	30
3.3. Resultados.....	35
3.4. Discusión .....	41
 4. DURACIÓN DEL SUEÑO Y CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES	
4.1. Introducción .....	46
4.2. Participantes y métodos .....	47
4.3. Resultados.....	51
4.4. Discusión .....	58
 5. DURACIÓN DEL SUEÑO Y LIMITACIÓN FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES	
5.1. Introducción .....	64
5.2. Participantes y métodos .....	65
5.3. Resultados.....	67
5.4. Discusión .....	71



6.	DURACIÓN DEL SUEÑO Y MORTALIDAD SEGÚN EL ESTADO DE SALUD EN ADULTOS MAYORES	
6.1.	Introducción .....	75
6.2.	Participantes y métodos .....	76
6.3.	Resultados .....	82
6.4.	Discusión .....	88
7.	CONCLUSIONES.....	93
7.1.	Conclusiones del objetivo 1 .....	94
7.2.	Conclusiones del objetivo 2 .....	94
7.3.	Conclusiones del objetivo 3 .....	95
7.4.	Conclusiones del objetivo 4 .....	95
8.	REFERENCIAS .....	96
9.	RESUMEN.....	110
9.1.	Resumen del objetivo 1 .....	111
9.2.	Resumen del objetivo 2 .....	113
9.3.	Resumen del objetivo 3 .....	115
9.4.	Resumen del objetivo 4 .....	116
10.	ÍNDICE DE TABLAS.....	118
11.	ANEXOS .....	121
11.1.	Artículos publicados a partir de esta tesis doctoral.....	122

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. El sueño

El sueño es una de las más importantes funciones biológicas para garantizar el bienestar del ser humano. Dormir es una conducta natural, periódica, transitoria y reversible que consume prácticamente un tercio de la vida y cuyos mecanismos y función todavía no son bien conocidos. Lo que se sabe con seguridad es que dormir, o no hacerlo, afecta diferentes procesos fisiológicos, psicológicos y el comportamiento.<sup>1</sup>

Como indica Dement,<sup>2</sup> *“El interés en el sueño ha existido desde el principio de la historia. Quizás sólo el amor y los conflictos humanos han recibido más atención de poetas y escritores.”* A pesar de esto, durante mucho tiempo el estudio de los trastornos del sueño se ha considerado como una materia de escasa importancia en la medicina. Sin embargo, en las últimas décadas ha aumentado el interés en la investigación en este campo, tanto en el ámbito de la clínica como en el de la epidemiología y salud pública.

Según Buela-Casal y Miró Morales,<sup>3</sup> desde la antigüedad hasta el siglo XVII, el conocimiento sobre el sueño era intuitivo y se basaba en concepciones mágico-religiosas y filosóficas. El periodo desde el siglo XVIII hasta los años 30 del siglo XX es cuando surgen las primeras aproximaciones experimentales, aunque todavía no se disponía de la metodología adecuada para obtener, en muchos casos, resultados definitivos. A partir de entonces, se inició la etapa científica marcada por el desarrollo del electroencefalograma (EEG) y por los avances del análisis neurofisiológico, con los cuales se observó que el sueño era un proceso activo, que requiere esfuerzo para mantenerlo y donde existe actividad cerebral, metabólica e inmunológica.

## **1.2. La regulación del sueño**

Los principales reguladores del sueño en el ser humano son el ritmo circadiano y el control homeostático. El ritmo circadiano marcado por la alternancia regular entre la vigilia y el sueño es la expresión más evidente de la existencia de una periodicidad biológica. Se trata de un reloj interno de aproximadamente 24 horas, que está ubicado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo y tiene como función regular el tiempo de sueño y consolidar el ciclo sueño-vigilia mediante la estimulación de la secreción de melatonina por la glándula pineal.<sup>4</sup> La luz, la actividad física y la melatonina son los principales agentes sincronizadores de este marcapaso circadiano.

La mayoría de los organismos que viven bajo condiciones naturales expresan diariamente ritmos en su conducta, fisiología y bioquímica. Los ritmos circadianos tienen una gran importancia adaptativa ya que reflejan los cambios del mundo externo en el medio interno y preparan, por lo tanto, al organismo para cambios ambientales programados o predecibles. Aunque el ritmo circadiano más evidente en humanos es el ciclo sueño-vigilia, otros parámetros fisiológicos y conductuales también exhiben ritmicidad biológica, como la temperatura corporal, la secreción de hormonas, la función cardiopulmonar, la función cognitiva y el estado de ánimo.<sup>5</sup>

Las características del sueño, el nivel de vigilancia y la calidad de los comportamientos dependen en cierta medida de los factores circadianos. Se ha propuesto la existencia de dos osciladores que se acoplan normalmente entre sí, sincronizándose. Estos osciladores son la temperatura corporal y el ritmo vigilia-sueño. El ritmo de la temperatura es el oscilador fuerte (componente endógeno dominante) mientras que el ritmo vigilia-sueño

estaría bajo la influencia del oscilador débil, más sensible a los factores externos. La posición relativa del ritmo vigilia-sueño en relación con el ritmo de la temperatura varía según la tipología de los individuos (sujetos de día o sujetos de noche).<sup>4</sup>

Además del ritmo circadiano, también contribuye en la regulación del sueño el proceso homeostático. Este mecanismo controla la acumulación de sueño debido y su recuperación, y para ello se basa en la duración de la vigilia previa y de la calidad y duración de los episodios de sueño. En otras palabras, por este control se aumenta la propensión al sueño cuando éste es insuficiente o de mala calidad, y se reduce la propensión frente al exceso de sueño. Se ha teorizado que tal vez este proceso homeostático sea regulado por sustancias endógenas (procesos “S” y “C”) que se acumulan durante la vigilia y el sueño.<sup>1</sup>

### **1.3. Las fases del sueño**

En el periodo de sueño humano se pueden distinguirse dos tipos de sueño: el sueño lento u ortodoxo (que tiene cuatro fases, de más superficial a más profundo), y el sueño paradójico o MOR (movimientos oculares rápidos). Esquemáticamente, el sueño lento depende del oscilador vigilia-sueño, mientras que el sueño MOR, la latencia del sueño y el tiempo total de sueño dependen del oscilador temperatura.<sup>4</sup>

#### *Sueño lento*

**Fase 1:** La primera fase del sueño es el adormecimiento, y corresponde al estado de somnolencia que suele tardar unos pocos minutos. En ella, el cuerpo inicia una distensión muscular, la respiración se vuelve uniforme, y en el EEG se observa una

actividad cerebral más lenta que la que existía en vigilia. Es la fase de sueño ligero, en la que aún se perciben la mayoría de estímulos auditivos y táctiles que suceden al alrededor. Se caracteriza también por lentos movimientos de los ojos y ensoñaciones cortas muy vívidas. Fisiológicamente es un paso intermedio entre la vigilia y el sueño.

**Fase 2:** En esta fase las ondas cerebrales se lentifican algo más y el sistema nervioso bloquea las vías de acceso de la información sensorial, lo que facilita la conducta de dormir. El tono muscular es menor que en la fase 1, y desaparecen los movimientos oculares. El sueño de fase 2 es parcialmente reparador, lo que sugiere que no es suficiente para descansar completamente.

**Fase 3:** Posteriormente empieza un sueño más profundo, o sueño lento, en el que aparecen las ondas delta en el EEG. En esta fase se bloquean los mensajes sensoriales, hay una pérdida de conciencia, y disminuyen la temperatura corporal, la tensión arterial y el ritmo respiratorio. El sueño de fase 3 es esencial para que la persona descanse.

**Fase 4:** Es la fase de mayor profundidad del sueño, en la que la actividad cerebral es más lenta. Al igual que la fase 3, es un período esencial para la restauración física y sobre todo psíquica del organismo.

#### *Sueño paradójico o MOR*

Dos características importantes identifican esta fase: los movimientos oculares rápidos y una relajación muscular total. La actividad eléctrica cerebral de esta fase es rápida y el patrón en el EEG es similar al de la vigilia. Los mecanismos de control de homeostasis

están reducidos o ausentes y se alteran funciones básicas como la presión arterial, la respiración o la temperatura. En esta fase se producen los sueños narrativos típicos.

### *Arquitectura del sueño*

La naturaleza cíclica del sueño es regular y predecible.<sup>1</sup> Una noche de sueño está formada por de cuatro a seis ciclos, de unos 80 a 110 minutos cada ciclo. La mayoría de los periodos de sueño lento, especialmente la fase 4, tienen lugar en el primer tercio de la noche, mientras que la mayor parte de los periodos MOR se producen en el último tercio de la misma.

Estos patrones de sueño cambian a lo largo de la vida de una persona. Por ejemplo, en los bebés casi el 50% del sueño es sueño MOR, mientras que en adultos jóvenes, el sueño MOR corresponde a la cuarta parte del periodo total del sueño. En los ancianos, se produce una reducción tanto del sueño lento como del sueño MOR. Además, la duración de cada fase y la alternancia también dependen de otros factores como la privación de sueño en días previos y el consumo de fármacos.

## **1.4. La valoración del sueño**

### **1.4.1. Medidas objetivas**

El estudio polisomnográfico (PSG) es el más completo de los métodos para valorar el sueño, y se suele realizar en centros médicos especializados en trastornos del sueño. Corresponde al registro simultáneo y continuo de múltiples parámetros fisiológicos durante el sueño. El sueño es valorado por la monitorización de las ondas cerebrales vía

EEG, de la actividad muscular vía electromiografía en los músculos del mentón, y de los movimientos oculares mediante electrooculografía.<sup>6</sup> El uso de esta técnica es limitado en la población anciana, pues requiere procedimientos complejos e moderadamente invasivos.

Como la técnica del PSG no resulta apropiada para efectuar registros durante algunos días consecutivos, la actigrafía surge como una alternativa no invasiva, de fácil uso, portátil y de menor coste para registrar los patrones de sueño-vigilia. La actigrafía se basa en el principio de que durante el sueño disminuyen los movimientos hasta el reposo, y se trata de registrar mediante un velocímetro (actígrafo) la actividad motora a lo largo de periodos de tiempo prolongados, habitualmente una semana. El sensor tiene apariencia de un reloj de pulsera que se coloca en una extremidad, muñeca (generalmente del brazo dominante) o tobillo, y registra la actividad motora en intervalos de 1 a 5 segundos. La información se almacena en el mismo sensor y posteriormente se ingresa a un ordenador para su procesado, análisis, informe y representación grafica de lo grabado.

#### **1.4.2. Medidas subjetivas**

Las medidas subjetivas son de fácil aplicación y útiles tanto para el diagnóstico como para el seguimiento y valoración del efecto de tratamiento de pacientes con trastornos del sueño. Una alternativa son las agendas del sueño, en las que el paciente recibe instrucciones para anotar a cada día el horario de acostarse y despertarse, el tiempo que tarda en quedarse dormido después de acostarse (latencia del sueño), el sueño durante el día, entre otros. Además, en estudios epidemiológicos se pueden recoger mediante



cuestionarios información autorreportada sobre la duración y la calidad del sueño a una gran cantidad de personas y contrastarlas con otras variables del mismo cuestionario. En este sentido, la correlación entre la duración del sueño autorreportada y la medida con el actígrafo es buena e independiente de la calidad del sueño.<sup>7</sup>

En los últimos años, se han desarrollado cuestionarios para evaluar características del sueño. Uno de los más utilizados es el *Pittsburg Sleep Quality Instrument*.<sup>8</sup> Se trata de un cuestionario auto-informado con 19 ítems sobre la percepción de la calidad del sueño en los últimos 30 días. Además, algunas escala han sido propuestas y ampliamente utilizadas para valorar la somnolencia diurna, como la *Epworth Sleepiness Scale*.<sup>9</sup> Sin embargo, aunque los citados instrumentos tengan larga aplicación en investigación clínica sobre sueño, todavía se discute su utilidad y validez en la población anciana; además, en lugar de estos instrumentos, se sugiere que la selección de preguntas específicamente dirigidas a los trastornos del sueño de interés serían recomendadas para evaluar la calidad del sueño en personas mayores.<sup>6</sup>

### **1.5. La duración del sueño**

La cantidad necesaria de sueño en el ser humano es una magnitud que depende de factores biológicos, conductuales y ambientales. En la influencia de estos factores se aprecian variaciones considerables entre los individuos.<sup>4</sup> De hecho, se ha comentado que el tiempo necesario de sueño es tan individual como la cantidad necesaria de comida.<sup>10</sup>

Para que el sueño resulte reparador, el tiempo dedicado al mismo debe coincidir con el ritmo circadiano y con las necesidades de cada individuo. Así, hay sujetos que duermen cinco horas o menos y otros que precisan más de nueve horas para encontrarse bien. También hay aquellos con una necesidad variable de sueño, y finalmente, la gran mayoría duerme regularmente entre 7 y 8 horas. Las personas que duermen mucho por la noche (>9 horas) tienen mayor cantidad e intensidad de periodos MOR.<sup>5</sup>

Las necesidades de sueño aumentan con el trabajo físico, el ejercicio, la enfermedad, el embarazo, el estrés mental en general y el incremento en la actividad mental. De hecho, los periodos MOR aumentan después de la exposición a estímulos psicológicos intensos, como las situaciones en que hay que aprender cosas difíciles y el estrés, y después del empleo de sustancias químicas o medicamentos que reducen la actividad de las catecolaminas cerebrales.<sup>1</sup>

En las últimas décadas, se ha observado una reducción gradual y progresiva de la duración del sueño, posiblemente relacionada con los efectos de la industrialización en la sociedad moderna. Por ejemplo, en el estudio realizado en 1959 por la Sociedad Americana del Cáncer, el 78,5% de las personas reportaron dormir entre 7 y <9 horas, mientras que un 13% dormía menos de 7 horas por noche.<sup>11</sup> Sin embargo, en otro estudio más reciente realizado entre 2004 y 2007 también en los Estados Unidos de América, se observó que un sólo el 63,3% refería dormir 7 u 8 horas, y la proporción de personas que dormían menos de 7 horas aumentó a un 28,3%.<sup>12</sup>

## **1.6. La calidad del sueño**

En general, los trastornos del sueño afectan a una de cada 4 personas adultas.<sup>13</sup> Los factores que afectan la calidad del sueño son diversos, especialmente en personas mayores. Además del estado de salud y del estilo de vida (actividad física, dieta, etc.), algunos factores ambientales también pueden afectar directamente la calidad del sueño, como las características del dormitorio, el colchón, la temperatura y el nivel de ruidos.

La definición de calidad del sueño es compleja, pues están implicados aspectos cuantitativos, como la duración, latencia, eficiencia (razón entre el tiempo dormido y el tiempo en la cama), número de despertares nocturnos, y otros aspectos cualitativos y más subjetivos, como la percepción de un sueño reparador y suficiente, es decir, despertarse por la mañana y sentirse con energía suficiente para afrontar al nuevo día.

### **1.6.1. Clasificación de los trastornos del sueño**

La primera Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño (CITS-1) fue elaborada por la Academia Americana de Medicina del Sueño en 1990. Después de una versión revisada en 1997, en el año de 2005 se publicó la clasificación más reciente hasta el presente, la CITS-2.<sup>14</sup> Esta clasificación divide los trastornos del sueño en siete grupos en función de su síntoma principal:

**Insomnio:** es la presencia repetitiva de dificultad para conciliar o mantener el sueño, despertar precoz, o sensación de sueño insuficiente o poco reparador.

**Hipersomnia:** trastorno cuya principal característica es la excesiva somnolencia diurna que no puede atribuirse a una dificultad para el sueño nocturno ni a cambios en el ritmo circadiano.

**Trastorno respiratorio:** la más frecuente es la apnea del sueño, y se caracteriza por interrupciones involuntarias de la respiración durante el sueño.

**Parasomnia:** son trastornos de la conducta o comportamientos anormales que tienen lugar durante el sueño; incluye los trastornos del despertar (despertar confusional, terrores nocturnos, sonambulismo), las pesadillas, enuresis, entre otros.

**Alteración del ritmo circadiano:** se trata del acortamiento, alargamiento o irregularidades del ciclo, y puede deberse al uso de fármacos, enfermedades mentales, trabajos en turnos, *jet-lag*, entre otros.

**Movimientos anormales:** calambres nocturnos, síndrome de las piernas inquietas, movimientos límbicos involuntarios, etc.

**Trastornos aislados:** ronquido, sueño corto o prolongado, mioclonías, somnílocuos, bruxismo, etc.

### 1.6.2. Tratamientos

Existen diversos tratamientos para afrontar las alteraciones del sueño, desde las terapias no invasivas hasta las que suponen cambios bioquímicos en el sistema nervioso central, como los medicamentos ansiolíticos e hipnóticos.

El término “higiene del sueño” se aplica al conjunto de medidas conductuales que tienen como objetivo favorecer mejores hábitos de sueño y aumentar la conciencia y el conocimiento del impacto en el sueño de los hábitos y de los factores del entorno.<sup>5</sup> Además de recomendar que se adecúen lo mejor posible las condiciones del dormitorio (temperatura, sonidos, iluminación, y rigidez del colchón), este enfoque alega que los trastornos del sueño, en particular el insomnio, pueden provenir de una serie de actitudes contraproducentes para el sueño y que deben evitarse. Las principales recomendaciones son: practicar ejercicio físico regularmente, establecer un horario regular para la cena y no ir a la cama con hambre, evitar el consumo de tabaco, alcohol o cafeína y el ejercicio físico excesivo antes de irse a la cama, evitar beber gran volumen de líquido antes de acostarse, acostarse sólo cuando se tiene sueño, evitar utilizar el dormitorio para actividades como ver televisión o usar el ordenador, dormir no más que lo necesario para sentirse descansado al día siguiente, e intentar levantarse aproximadamente a la misma hora todos los días, 7 días a la semana.

### **1.7. El sueño en el anciano**

De la observación anecdótica y de la evidencia empírica está claro que el sueño difiere entre las personas mayores y los adultos más jóvenes.<sup>13,15,16</sup> Con considerable frecuencia las personas mayores tardan más tiempo antes de alcanzar el sueño (mayor tiempo de latencia), presentan el ritmo circadiano avanzado (se acuestan antes y se despiertan antes), reducción del sueño lento (especialmente el sueño reparador de las fases 3 y 4) y del sueño MOR, tienen el sueño fragmentado y con despertares múltiples (sueño menos eficiente), y somnolencia diurna.<sup>17-19</sup> Algunos aspectos del estilo de vida y del estado de salud también podrían explicar el cambio en el patrón del sueño al

envejecer, entre ellos están las cuestiones sociales (jubilación, viudez, propensión al aislamiento social), y la elevada prevalencia de enfermedades crónicas, trastornos mentales y de otros problemas de salud que suponen dolor, incomodidad o el uso de medicamentos que pueden afectar el sueño.<sup>17,20</sup>

Sin embargo, la mayoría de las veces la alteración en el patrón del sueño que ocurre en el envejecimiento se asocia a otras condiciones relacionadas con la edad, y por esto el deterioro del sueño al parecer posiblemente no se debe a la edad *per se*.<sup>21</sup> Aunque los ancianos presenten prevalencias de trastornos del sueño más altas que adultos más jóvenes, el deterioro del sueño y sus consecuencias no deben ser considerados como una parte inevitable del envejecimiento.<sup>6</sup> De hecho, muchos de los trastornos del sueño son reversibles o tratables,<sup>6</sup> de modo que las acciones individuales y colectivas realizadas con el objetivo de mejorar la calidad del sueño tendrán un importante impacto en la población anciana.

## **2. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS**

---

## 2.1. PLANTEAMIENTO

El planteamiento de la tesis doctoral se centra en una serie de hechos:

1. El envejecimiento de la población:

El aumento en el número y en la proporción de personas mayores es uno de los cambios más significativos que se han dado en las sociedades desarrolladas, y también en España, a partir de la segunda mitad del siglo XX. Esta transición demográfica es consecuencia de la disminución de la natalidad y de la mortalidad, y del progresivo aumento de la esperanza de vida.

2. El sueño como indicador de salud:

La relación entre dormir bien y presentar un buen estado de salud es intuitiva, pero también se basa en la evidencia empírica de importantes estudios epidemiológicos. Se ha observado que los trastornos tanto en la duración como en la calidad del sueño tienen un impacto recíproco en la salud y en la calidad de vida, aunque los mecanismos de estas asociaciones no son bien conocidos. Además, no está claro si este impacto sobre la salud se debe a la duración extrema del sueño, a problemas con la calidad del sueño, o mismo a un patrón de sueño perjudicial con alteraciones concurrentes de la duración y la calidad del sueño.



3. La posible asociación de la duración del sueño con las caídas:

Las caídas accidentales son muy frecuentes en la población anciana, y se asocian a una mayor morbilidad y mortalidad. Algunos mecanismos podrían explicar el aumento del riesgo de caídas en personas con duración extrema del sueño; sin embargo, se desconoce si la asociación entre la duración del sueño y las caídas es independiente de la calidad del sueño.

4. La limitación funcional en el envejecimiento:

Aunque las enfermedades crónicas son muy frecuentes en la población anciana, su impacto en la salud de los individuos se ha reducido sustancialmente con el desarrollo terapéutico. Sin embargo, además de tratar y controlar la comorbilidad, prevenir la limitación funcional es uno de los factores más relevantes para el envejecimiento saludable. Algunos autores han examinado la relación entre la duración del sueño y ciertos indicadores del estado funcional, pero no está claro si en las personas mayores esta asociación es independiente del estado de salud o la comorbilidad.

5. El impacto del sueño en la mortalidad:

La duración del sueño es un aspecto del estilo de vida y también un posible indicador del estado de salud. Diversos estudios realizados en otros países observaron un exceso de mortalidad en personas con la duración extrema del sueño. Sin embargo, no está claro si esta asociación se debe a la propia duración del sueño, o si es consecuencia de trastornos de salud que influyen en la

duración del sueño y en la mortalidad. Además, es posible que esta relación sea distinta en los países mediterráneos y, en particular, en España porque las relaciones sociales, el clima, las horas de exposición solar y los hábitos relacionados con el sueño son característicos del país y pueden modificar la asociación.

## 2.2. OBJETIVOS

Teniendo en cuenta todo lo anterior, este trabajo de tesis doctoral ha tenido los siguientes objetivos en la población adulta mayor de España:

1. Examinar la asociación entre la duración habitual y la calidad del sueño, y analizar el efecto del estado de salud en esta asociación.
2. Analizar la asociación entre la duración habitual del sueño y la frecuencia de caídas accidentales.
3. Examinar la asociación entre la duración habitual del sueño y la limitación funcional según el estado de salud.
4. Evaluar el impacto de la duración habitual del sueño en la mortalidad total, y examinar el efecto del estado de salud en esta asociación.

Cada uno de estos objetivos se abordará en los siguientes apartados:

- a. El primer objetivo se desarrollará en el apartado 3 titulado: Asociación entre duración y calidad del sueño según el estado de salud en adultos mayores.
- b. El segundo objetivo en el apartado 4: Duración del sueño y caídas en adultos mayores.
- c. El tercer objetivo en el apartado 5: Duración del sueño y limitación funcional en adultos mayores.
- d. El cuarto objetivo en el apartado 6: Duración del sueño y mortalidad según el estado de salud en adultos mayores.

**3. ASOCIACIÓN ENTRE DURACIÓN Y CALIDAD  
DEL SUEÑO SEGÚN EL ESTADO DE SALUD  
EN ADULTOS MAYORES**

---

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Un tercio de la población de adultos mayores presenta duración extrema del sueño ( $\leq 5$  o  $\geq 10$  horas), y casi la mitad tiene dificultades para empezar o mantener el sueño, o refiere somnolencia diurna.<sup>20,22</sup> Tanto la pobre calidad del sueño como su duración extrema se asocian con importantes efectos en salud, como la peor calidad de vida relacionada con la salud y mayor mortalidad general.<sup>22-24</sup> Sin embargo, es posible que el exceso de mortalidad no se deba a cada una de estas dos características del sueño por separado, sino a un patrón de sueño perjudicial con alteraciones concurrentes de la duración y la calidad. Por ello, el mejor conocimiento sobre este patrón podría ayudar a la comprensión de las relaciones entre duración y calidad del sueño y los resultados negativos en la salud de personas mayores.

La asociación entre la duración habitual y la calidad del sueño no está clara. En algunos estudios el sueño corto se ha asociado a peor calidad del sueño, aproximada por la dificultad para dormir, los despertares nocturnos, fatiga y somnolencia diurna.<sup>25-28</sup> En otro estudio, tanto el sueño corto como el largo se asociaron con dificultades para dormir.<sup>29</sup> En cambio, Buysse *et al.* no observaron asociación entre la duración total del sueño y la calidad del mismo valorada con el *Pittsburgh Sleep Quality Index* y la *Epworth Sleepiness Scale*.<sup>30</sup> Además, la duración del sueño tampoco se asoció con tomar medicamentos para dormir.<sup>31</sup> Por tanto, los resultados sobre la relación entre duración y calidad del sueño son inconsistentes; además, la investigación ha sido muy escasa en los adultos mayores, a pesar de que en este grupo los trastornos del sueño son más frecuentes.<sup>32</sup>

Los problemas de salud como la depresión y la limitación en la función física y mental son frecuentes en los ancianos, y se asocian tanto con el sueño corto como con el insomnio y otras quejas relacionadas con la calidad del sueño.<sup>33-35</sup> Además, la mayor duración del sueño, manifestada por la larga permanencia en la cama por limitaciones físicas o deterioro mental,<sup>17</sup> puede ser una forma de compensar el sueño de mala calidad. Por todo ello, es posible que la asociación entre la duración extrema del sueño y la pobre calidad del mismo sólo se presente, o sea más fuerte, en las personas con peor estado de salud. Sin embargo, hasta donde conocemos, ningún estudio ha examinado la influencia del estado de salud en la asociación entre la duración y la calidad del sueño.

Por todo lo anterior, este estudio tenía dos objetivos. Primero, examinar la asociación entre la duración y la calidad habitual del sueño en adultos mayores. Segundo, testar si esta asociación variaba con el estado de salud, aproximado por la salud autorreportada, la depresión, la calidad de vida, y la limitación funcional.

### **3.2. PARTICIPANTES Y MÉTODOS**

#### **3.2.1. Diseño del estudio y participantes**

Los datos de este análisis proceden de la tercera entrevista del seguimiento de una cohorte de personas de 60 años o más representativa de la población no institucionalizada en España.<sup>22</sup> La cohorte fue establecida en 2001, y los datos para este trabajo se obtuvieron por entrevista telefónica realizada por personal entrenado en abril de 2009.

Al inicio, la cohorte estaba formada por 4008 personas. Tras 8 años de seguimiento, los análisis se realizaron con 1567 personas que participaron en la entrevista. En la comparación entre los que participaron en la entrevista telefónica con los que no participaron no hubo diferencia estadísticamente significativa para el sexo, salud autorreportada, calidad de vida relacionada con la salud, y número de enfermedades crónicas.

Los sujetos del estudio dieron consentimiento informado por escrito para participar. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid, España.

### **3.2.2. Variables de estudio**

#### *Variables principales*

La duración del sueño se recogió con la pregunta: “¿Puede indicarme, aproximadamente, cuántas horas al día duerme usted habitualmente (incluyendo el sueño de la noche y el que se haga durante el día)?”. Los participantes tenían que contestar el número de horas y los minutos que dormían, y el entrevistador redondeaba la cifra al número entero más próximo.

La calidad del sueño se valoró mediante las quejas y conductas relacionadas con el sueño que ocurren por la noche (uso de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana con dificultad para volver a dormirse) y durante el día (sentirse cansado al despertarse por la mañana, somnolencia diurna tan severa que tiene que echarse la siesta). Los

participantes contestaron sobre la frecuencia con que tenían cada una de estas quejas entre las siguientes opciones: “casi siempre”, “algunas veces”, y “raramente o nunca”. Se definió la presencia de queja del sueño cuando la respuesta fue “casi siempre”.

*Potenciales modificadores de efecto (indicadores del estado de salud)*

Para examinar la influencia del estado de salud en la asociación entre duración y calidad del sueño, recogimos información sobre salud autorreportada, calidad de vida y limitación funcional. La salud autorreportada se recogió con la pregunta “¿En general, cómo diría usted que es su salud?”. De acuerdo a las posibles respuestas, se ha clasificado la salud como óptima cuando era excelente, muy buena, o buena, y como sub-óptima cuando era regular, o mala.

La calidad de vida relacionada con la salud física y mental se valoró con los sumarios del componente físico (SCF) y del componente mental (SCM) de la versión española del cuestionario SF-36.<sup>36,37</sup> La media de los sumarios es 50 puntos, y puntuaciones superiores o inferiores reflejan una calidad de vida respectivamente mejor o peor que la de la población española de la misma edad.<sup>38</sup> La versión española del SF-36 se ha utilizado anteriormente para medir la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en ancianos<sup>39</sup> y ha mostrado buena reproducibilidad y validez.<sup>38</sup>

Finalmente, la limitación funcional en actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) se valoró con el test de Lawton y Brody.<sup>40</sup> Dado que en España, los hombres infrecuentemente realizan las tareas de la casa, con independencia del nivel de discapacidad, sólo recogimos 5 actividades en los hombres (uso del teléfono, compras,



viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos), mientras que en las mujeres se consideraron 8 actividades (las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa). Se consideró que había limitación para las AIVD cuando el participante era dependiente de otras personas para realizar alguna de las actividades consideradas.

#### *Potenciales confusores*

Se recogieron variables sociodemográficas, como el sexo, edad, índice de masa corporal (IMC, calculado como el peso (kg) dividido por la talla (m) al cuadrado), nivel de estudios y tamaño del municipio de residencia. Además, se obtuvo información sobre variables asociadas al estilo de vida, como la actividad física en tiempo libre, y el consumo de tabaco, alcohol y café. También se midió la red social mediante los cuatro vínculos sociales siguientes: estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.<sup>41</sup>

La presencia de depresión se definió según el diagnóstico por un médico o el uso de medicamentos para esta enfermedad reportados por el participante. También se preguntó sobre la frecuencia de pérdida involuntaria de orina, y sobre las siguientes enfermedades diagnosticadas por un médico: hipertensión arterial, diabetes mellitus, cáncer en cualquier sitio, infarto de miocardio, ictus, insuficiencia cardíaca, y enfermedad de Parkinson. Por último, se recogió información sobre si roncaban y sobre el número de veces que se despertaban por la noche para orinar.

### 3.2.3. Análisis estadístico

La asociación entre la duración y la calidad del sueño se resumió mediante las *odds ratio* (OR) y respectivos intervalos de confianza (IC) 95% calculados con modelos de regresión logística. Se construyó un modelo con cada una de las siguientes variables dependientes: tener  $\geq 1$  queja de sueño nocturna (sin queja diurna), tener  $\geq 1$  queja de sueño diurna (sin queja nocturna), y tener  $\geq 1$  queja de sueño nocturna y  $\geq 1$  queja diurna. La duración del sueño fue la variable independiente principal, y fue modelizada en tres categorías: sueño corto ( $\leq 6$  horas), sueño largo ( $\geq 9$  horas), y duración intermedia (7 -8 horas), que se usó de referencia. La relación dosis-respuesta entre duración y calidad del sueño se testó separadamente para el sueño corto (7-8 hasta  $\leq 5$  horas) y el sueño largo (7-8 hasta  $\geq 10$  horas) mediante la *p* de tendencia lineal, modelizando el número de horas de sueño como variable continua.

Los análisis se ajustaron por las variables sociodemográficas, de estilo de vida y de estado de salud, descritas más arriba. También se examinó si la asociación entre duración y calidad del sueño variaba con el estado de salud; para ello, los análisis se estratificaron por salud autorreportada (óptima, sub-óptima), SCF ( $>50$ ,  $\leq 50$  puntos) y SCM ( $>50$ ,  $\leq 50$  puntos) en el SF-36, y limitación para AIVD (ninguna,  $\geq 1$  limitación). A continuación, se testó la interacción de las horas de sueño con las variables de estratificación utilizando la prueba de razón de verosimilitudes, que compara los modelos con términos de interacción y sin ellos. También se testó interacción por sexo, pero como no alcanzó la significación estadística, los resultados se presentan conjuntamente en los dos sexos.

La significancia estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa SAS, versión 9.0 para Windows.<sup>42</sup>

### 3.3. RESULTADOS

La media ( $\pm$  desviación estándar) de edad de los participantes en el estudio fue 77,5 ( $\pm 6,3$ ) años, y la proporción de mujeres fue 58,0%. La duración media del sueño fue 7,6 ( $\pm 1,7$ ) horas. Dos de cada tres participantes reportaron  $\geq 1$  queja relacionada con el sueño, y el 22,7% tenían 3 o más quejas. La tabla 1 muestra las características de los participantes según la duración habitual del sueño.

El porcentaje de personas con  $\geq 1$  queja con el sueño por la noche y sin quejas diurnas disminuyó progresivamente al aumentar el número de horas de sueño ( $p$  de tendencia lineal  $< 0,01$ ) (tabla 2). En comparación con los que dormían 7-8 horas, los que dormían  $\leq 6$  horas tuvieron mayor probabilidad de  $\geq 1$  quejas de sueño nocturnas (OR: 1,60; IC 95%: 1,23-2,09), mientras que los que dormían  $\geq 9$  horas tuvieron menor probabilidad (OR: 0,55; IC 95%: 0,41-0,74) (tabla 2). Estos resultados se observaron con independencia del estado de salud, excepto en personas con peor SCM del SF-36, en las que no hubo asociación entre duración del sueño y quejas nocturnas (tabla 3).

**Tabla 1. Características de los participantes según la duración del sueño y la presencia de quejas relacionadas con el sueño.**

Características	Quejas relacionadas con el sueño			
	Ninguna (n = 547)	≥1 Nocturna* sin Diurna† (n = 544)	≥1 Diurna† sin Nocturna* (n = 177)	≥1 Nocturna* y ≥1 Diurna† (n = 299)
<b>Variables sociodemográficas y de estilo de vida</b>				
Mujeres (%)	50,2	63,9	53,0	64,3
Edad (años) ‡	76,7 ± 6,1	76,8 ± 5,8	79,6 ± 7,4	78,8 ± 6,7
Obesidad (índice de masa corporal ≥30kg/m <sup>2</sup> ) (%)	20,5	22,0	20,0	24,6
Sin estudios formales (%)	43,7	50,2	49,2	52,3
Sin actividad física (%)	18,8	25,0	38,7	54,7
Fumador (%)	8,4	3,8	6,9	3,8
Consumo de alcohol (bebedor habitual) (%)	19,8	21,4	19,7	14,4
Consumo de café (≥1taza/día) (%)	24,3	25,0	19,3	17,5
Vínculos sociales (≥3) (%) §	65,3	63,3	61,0	49,6
<b>Variables de estado de salud</b>				
Salud autorreportada sub-óptima (%) ¶	43,4	59,2	40,0	73,9
Sumario físico del SF-36 #	45,6 ± 10,1	40,9 ± 11,2	42,9 ± 12,3	35,2 ± 11,6
Sumario mental del SF-36 #	54,2 ± 10,4	50,9 ± 12,4	53,6 ± 11,7	43,0 ± 15,2
Limitación en las AIVD (%)	34,7	46,0	57,6	70,7
Depresión (%)	5,3	16,7	7,9	30,8
Pérdida involuntaria de orina (%)	13,9	21,7	30,8	42,3
Hipertensión (%)	48,5	61,6	46,3	55,0
Diabetes mellitus (%)	20,5	25,6	29,8	28,1
Cáncer en cualquier sitio (%)	3,2	4,8	2,6	6,2
ECV (%)	15,8	20,6	15,9	32,8
Enfermedad de Parkinson (%)	1,1	1,4	1,8	8,2
Ronquido (%)	44,6	45,7	56,5	55,5
Nocturia (%) **	40,0	56,1	37,8	60,6

**AIVD** = actividades instrumentales de la vida diaria; en hombres: uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos; en mujeres se consideraron las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa; **ECV** = Enfermedad cardiovascular (infarto de miocardio, ictus o insuficiencia cardiaca).

\* Quejas o conductas con el sueño por la noche: consumo de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana.

† Quejas diurnas relacionadas con el sueño: estar cansado por la mañana, somnolencia diurna severa.

‡ Los valores para la edad y demás variables continuas son media ± desviación estándar.

§ Estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.

¶ Salud autorreportada regular o mala (disponible para 1255 participantes con respuestas para salud autorreportada).

# Los valores de los sumarios físico y mental del SF-36 son estandarizados para la población de adultos españoles (disponible para 1255 participantes con respuestas completas para el SF-36).

\*\* Despertarse ≥2 veces por la noche para orinar.

**Tabla 2. Odds ratios (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y quejas relacionadas con el sueño.**

Quejas relacionadas con el sueño	p de tendencia lineal (7-8 a ≤5 horas)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)			p de tendencia lineal (7-8 a ≥10 horas)
		≤6	7-8	≥9	
≥1 Nocturna* sin Diurna†					
n (%)		218 (47,3)	231 (34,9)	95 (21,4)	
Modelo 1	<0,001	1,66 (1,30 - 2,12) ¶	1,0	0,55 (0,41 - 0,73) ¶	<0,001
Modelo 2	<0,001	1,60 (1,23 - 2,09) ¶	1,0	0,55 (0,41 - 0,74) ¶	0,001
≥1 Diurna† sin Nocturna*					
n (%)		30 (6,5)	61 (9,2)	86 (19,4)	
Modelo 1	0,007	0,64 (0,41 - 1,02)	1,0	2,02 (1,40 - 2,91) ¶	<0,001
Modelo 2	0,020	0,68 (0,41 - 1,11)	1,0	1,79 (1,20 - 2,68) §	0,001
≥1 Nocturna* y ≥1 Diurna†					
n (%)		145 (31,4)	94 (14,2)	60 (13,7)	
Modelo 1	<0,001	2,58 (1,92 - 3,48) ¶	1,0	0,84 (0,59 - 1,20)	0,680
Modelo 2	<0,001	2,23 (1,58 - 3,15) ¶	1,0	0,65 (0,43 - 0,97) ‡	0,057

\* Quejas o conductas con el sueño por la noche: consumo de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana.

† Quejas diurnas relacionadas con el sueño: estar cansado por la mañana, somnolencia diurna severa.

‡ *p* <0,05; § *p* <0,01; ¶ *p* <0,001.

**Modelo 1:** Modelo de regresión logística ajustado por sexo y edad (años).

**Modelo 2:** Ajustado por las variables del modelo 1 y por índice de masa corporal (18,5-24,9, 25-29,9, ≥30 kg/m<sup>2</sup>), nivel de estudios (sin estudios, primarios, secundarios, universitarios), tamaño del municipio de residencia (población ≤5000, >5000 -50000, >50000-100000, >100000-500000, >500000 habitantes), actividad física en tiempo libre (inactivo, ocasional, regular/intensivo), consumo de tabaco (nunca ha fumado, ex-fumador, fumador), consumo de alcohol (nunca ha bebido, ex-bebedor, bebedor ocasional, bebedor habitual), consumo de café (no bebedor, <1 taza/día, 1-2 tazas/día, >2 tazas/día), vínculos sociales (<3, ≥3 vínculos), salud autorreportada (óptima, sub-óptima, categoría sin información), componente sumario físico SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), componente sumario mental SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), limitación en las actividades instrumentales de la vida diaria (ninguna, limitación), depresión (sí, no), pérdida involuntaria de orina (todos los días, frecuencia más baja), hipertensión (sí, no), diabetes mellitus (sí, no), cáncer en cualquier sitio (sí, no), infarto de miocardio (sí, no), ictus (sí, no), insuficiencia cardíaca (sí, no), enfermedad de Parkinson (sí, no), ronquido (sí, no), y nocturia (<2, ≥2 veces por la noche).

No hubo diferencias en el porcentaje de los que tenían  $\geq 1$  queja diurna sin queja nocturna entre los que dormían 7-8 horas y los que dormían  $\leq 6$  horas (OR : 0,68; IC 95%: 0,41-1,11). En cambio, los que dormían  $\geq 9$  horas tuvieron mayor probabilidad de  $\geq 1$  queja diurna (OR: 1,79; IC 95%: 1,20-2,68;  $p$  de tendencia lineal = 0,001) (tabla 2). La asociación de estudio no varió según estado de salud ( $p$  interacción  $>0,05$  en todos los análisis estratificados); además, la asociación entre dormir  $\geq 9$  horas y tener  $\geq 1$  quejas diurnas alcanzó la significación estadística en aquellos con peor SCF del SF-36, y con limitación en AIVD (tabla 3).

Por último, la asociación entre duración del sueño y las quejas nocturnas y diurnas concurrentes reflejó sobre todo la influencia del sueño corto sobre las quejas nocturnas. Las personas que dormían  $\leq 6$  horas tuvieron más quejas concurrentes que las que dormían 7-8 horas (OR: 2,23; IC 95%: 1,58-3,15;  $p$  de tendencia lineal  $< 0,001$ ) (tabla 2). En todos los estados de salud considerados, el porcentaje de personas con quejas nocturnas y diurnas concurrentes fue mayor al dormir  $\leq 6$  horas que al dormir 7 -8 horas ( $p$  de tendencia lineal  $<0,01$  en todos los estratos de estado de salud) (tabla 3).

**Tabla 3. Odds ratios\* (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y quejas relacionadas con el sueño según el estado de salud.**

Quejas relacionadas con el sueño	p de tendencia lineal (7-8 a ≤5 horas)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)			p de tendencia lineal (7-8 a ≥10 horas)	p de interacción
		≤6	7-8	≥9		
≥1 Nocturna† sin Diurna‡						
Salud autorreportada						
n		65	102	27		
Óptima	0,012	1,58 (1,00 - 2,50) §	1,0	0,33 (0,20 - 0,57) #	<0,001	0,036
n		130	108	46		
Sub-óptima	0,010	1,76 (1,20 - 2,58) ¶	1,0	0,80 (0,50 - 1,27)	0,49	
Sumario físico del SF-36						
n		44	65	18		
>50 puntos	0,004	1,94 (1,08 - 3,51) §	1,0	0,43 (0,21 - 0,86) §	0,024	0,75
n		151	145	55		
≤50 puntos	0,013	1,56 (1,11 - 2,20) §	1,0	0,54 (0,36 - 0,81) ¶	0,003	
Sumario mental del SF-36						
n		121	151	50		
>50 puntos	<0,001	2,21 (1,55 - 3,17) #	1,0	0,57 (0,38 - 0,85) ¶	0,006	0,005
n		74	59	23		
≤50 puntos	0,99	1,04 (0,62 - 1,73)	1,0	0,52 (0,27 - 1,02)	0,052	
Limitación en las AIVD						
n		108	147	39		
Ninguna	<0,001	1,79 (1,24 - 2,58) ¶	1,0	0,47 (0,30 - 0,72) #	<0,001	0,30
n		110	84	56		
≥ 1 limitación	0,16	1,65 (1,09 - 2,50) §	1,0	0,62 (0,40 - 0,96) §	0,067	
≥1 Diurna‡ sin Nocturna†						
Salud autorreportada						
n		12	32	19		
Óptima	0,43	0,80 (0,37 - 1,73)	1,0	1,55 (0,78 - 3,07)	0,31	0,34
n		7	22	12		
Sub-óptima	0,004	0,32 (0,12 - 0,81) §	1,0	1,05 (0,46 - 2,36)	0,75	
Sumario físico del SF-36						
n		5	28	8		
>50 puntos	0,055	0,35 (0,11 - 1,09)	1,0	0,62 (0,23 - 1,70)	0,18	0,22
n		14	26	23		
≤50 puntos	0,056	0,71 (0,35 - 1,47)	1,0	2,00 (1,06 - 3,77) §	0,068	

(continua en la siguiente página)

Tabla 3 (continuación)

Quejas relacionadas con el sueño	<i>p</i> de tendencia lineal (7-8 a ≤5 horas)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)			<i>p</i> de tendencia lineal (7-8 a ≥10 horas)	<i>p</i> de interacción
		≤6	7-8	≥9		
<b>≥1 Diurna‡ sin Nocturna†</b>						
Sumario mental del SF-36						
n		13	42	23		
>50 puntos	0,17	0,75 (0,38 - 1,50)	1,0	1,21 (0,68 - 2,17)	0,71	0,34
n		6	12	8		
≤50 puntos	0,019	0,26 (0,08 - 0,89) §	1,0	1,28 (0,39 - 4,15)	0,62	
Limitación en las AIVD						
n		14	38	23		
Ninguna	0,16	0,75 (0,38 - 1,49)	1,0	1,51 (0,83 - 2,75)	0,29	0,32
n		16	23	63		
≥ 1 limitación	0,027	0,63 (0,30 - 1,34)	1,0	2,41 (1,30 - 4,45) ¶	0,002	
<b>≥1 Nocturna† y ≥1 Diurna‡</b>						
Salud autorreportada						
n		32	11	12		
Óptima	<0,001	6,10 (2,58-14,40) #	1,0	1,31 (0,47 - 3,66)	0,93	0,013
n		82	55	18		
Sub-óptima	<0,001	1,86 (1,17 - 2,97) ¶	1,0	0,54 (0,28 - 1,03)	0,087	
Sumario físico del SF-36						
n		17	7	6		
>50 puntos	0,002	4,29 (1,32-14,02) §	1,0	1,43 (0,31 - 6,67)	0,70	0,19
n		97	61	24		
≤50 puntos	<0,001	2,18 (1,41 - 3,36) #	1,0	0,67 (0,38 - 1,18)	0,18	
Sumario mental del SF-36						
n		38	40	11		
>50 puntos	0,007	1,92 (1,09 - 3,35) §	1,0	0,52 (0,24 - 1,13)	0,14	0,24
n		76	26	19		
≤50 puntos	<0,001	2,99 (1,63 - 5,49) #	1,0	1,06 (0,49 - 2,31)	0,89	
Limitación en las AIVD						
n		43	34	10		
Ninguna	<0,001	2,58 (1,44 - 4,63) ¶	1,0	0,55 (0,24 - 1,26)	0,24	0,83
n		102	60	50		
≥ 1 limitación	<0,001	1,83 (1,17 - 2,87) ¶	1,0	0,60 (0,36 - 0,99) §	0,079	

**AIVD** = actividades instrumentales de la vida diaria; en hombres: uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos; en mujeres se consideraron las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa

\* Modelos de regresión logística ajustados por todas las variables del modelo 2 de la tabla 2, excepto la respectiva variable de estratificación.

† Quejas nocturnas relacionadas con el sueño: consumo de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana.

‡ Quejas diurnas relacionadas con el sueño: estar cansado por la mañana, somnolencia diurna severa.

§  $p < 0,05$ ; ¶  $p < 0,01$ ; #  $p < 0,001$ .



### 3.4. DISCUSIÓN

Los adultos mayores con sueño de corta duración presentan con más frecuencia quejas de sueño, sobre todo nocturnas. En cambio, el sueño largo se asocia inversamente con las quejas de sueño nocturnas, pero directamente con las quejas diurnas. Estas asociaciones son independientes del estado de salud.

Según nuestro conocimiento, este es el primer estudio que examina la asociación entre la duración del sueño y quejas nocturnas en adultos mayores. Tres estudios anteriores analizaron esta asociación, pero incluyeron adultos de menor edad. En individuos de 18 y más años, Ohayon observó mayor proporción de personas que dormían <6 horas entre las que se despertaban por la noche cada día que entre las que lo hacían menos de 3 veces por semana; sin embargo, no encontraron asociación entre el sueño largo (>8 horas) y los despertares nocturnos.<sup>27</sup> Kronholm *et al.*, en personas de 30 y más años, reportaron que tanto los que dormían  $\leq 6$  como  $\geq 9$  horas tenían más dificultad para empezar a dormir; además, los que dormían  $\leq 6$  horas se despertaban por la noche con más frecuencia que los que dormían 7-8 horas.<sup>29</sup> Por último, en individuos de 18 y más años Grandner y Kripke encontraron que las duraciones extremas del sueño se asociaban con más quejas nocturnas y diurnas relacionadas con el mismo.<sup>43</sup> Nuestros resultados sobre la menor probabilidad de quejas nocturnas en los que tienen sueño largo difieren de los obtenidos en los dos últimos estudios;<sup>29,43</sup> es posible que la actividad laboral y/o los distintos ritmos circadianos de los adultos más jóvenes expliquen en parte esta discrepancia.<sup>6,16</sup>

Por otro lado, la relación entre la duración del sueño y las quejas de sueño diurnas ha sido algo más investigada en adultos mayores. En concreto, Goldman *et al.* en personas de 75 a 84 años observaron que dormir  $\leq 6$  horas se asociaba con fatiga diurna, lo que no ocurría con dormir  $> 8$  horas.<sup>28</sup> En cambio, en el estudio de Walsleben *et al.* la duración del sueño no mostró asociación con la somnolencia diurna excesiva en personas saludables de 40 a 91 años.<sup>44</sup> Buysse *et al.* tampoco encontraron asociación entre somnolencia diurna excesiva y duración del sueño en individuos de 45 a 75 años seleccionados por su mejor estado de salud.<sup>30</sup> Algunos aspectos metodológicos pueden ayudar a explicar las aparentes inconsistencias entre los resultados de estos estudios y el nuestro. Primero, el concepto de fatiga utilizado por Goldman *et al.* incluía también el nivel de energía, vitalidad y fuerza, que no necesariamente están relacionadas con la somnolencia diurna. Además, los resultados de Walsleben *et al.* y de Buysse *et al.* no corresponden específicamente a ancianos, y es posible que el tipo de asociaciones entre duración y calidad del sueño varíen con la edad.

Se han postulado algunos mecanismos para la asociación entre sueño corto y quejas de sueño nocturnas. Ciertos trastornos de salud, como la depresión, obesidad, peor calidad de vida relacionada con la salud física y mental, y la nocturia se relacionan tanto con el sueño corto como con la mayor fragmentación del sueño.<sup>22,45-47</sup> Sin embargo, no parece ser un mecanismo necesario, porque la asociación entre sueño corto y quejas nocturnas se observó también en personas con mejor estado de salud y después de ajustar por cierta comorbilidad. También es posible que la asociación se explique, en parte, por factores ambientales como el ruido y la iluminación, que afectan a la calidad y la duración del sueño y que no se controlaron en nuestros análisis.<sup>48</sup>

También se ha sugerido que la mayor duración del sueño podría ser una forma de compensar la fragmentación del sueño nocturno, y que este último sería un posible mecanismo de la mayor morbilidad asociada al sueño largo.<sup>49</sup> Sin embargo, nuestros resultados no apoyan esta hipótesis, pues la frecuencia de personas con quejas de sueño nocturnas disminuía al aumentar la duración del sueño, incluso en las personas con peor SCF del SF-36 y con limitación en las AIVD.

Por otro lado, la somnolencia diurna excesiva es frecuente en los pacientes con apnea del sueño. Además, el sueño largo podría compensar la mala calidad del sueño de los pacientes con apnea del sueño. Por ello, en algunos casos, la asociación entre sueño largo y quejas del sueño diurno podría explicarse por la apnea del sueño, que no ha sido controlada específicamente en nuestro estudio.<sup>16</sup> No parece, sin embargo, un mecanismo de gran relevancia, porque la somnolencia diurna o estar cansado por la mañana fueron más frecuentes en el sueño largo incluso tras ajustar los análisis por los ronquidos y la obesidad, factores asociados con la apnea del sueño.<sup>50</sup>

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Primero, aunque los participantes provienen de una muestra representativa de los adultos mayores de España, se trata de los supervivientes de una cohorte seguida durante 8 años. Para paliar el efecto de la supervivencia, ajustamos los análisis principales por comorbilidad y por indicadores del estado de salud. Segundo, un tercio de los supervivientes no participó en la entrevista telefónica, pero comprobamos que no había diferencias sustanciales en el estado de salud basal entre los participantes y no participantes. Tercero, el diseño transversal no permite establecer la direccionalidad de la asociación entre duración y calidad del

sueño. Por último, la información relacionada con el sueño es autorreportada. No obstante, la correlación entre la duración del sueño autorreportada y la medida con el actígrafo es buena, y es independiente de la calidad del sueño.<sup>7</sup>

En conclusión, en los adultos mayores la duración y la calidad del sueño muestran patrones específicos de asociación; en concreto, el sueño corto se asocia con quejas nocturnas y el largo con quejas diurnas. Estas asociaciones no parecen deberse al peor estado de salud de los que tienen peor calidad del sueño y duraciones extremas del mismo. Por último, sugerimos que los futuros estudios sobre la relación de la mortalidad con la calidad y duración del sueño examinen el efecto de las alteraciones concurrentes en estas dos variables.

## **4. DURACIÓN DEL SUEÑO Y CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES**

---

#### 4.1. INTRODUCCIÓN

En adultos mayores, las caídas accidentales representan un grave problema de salud, pues se asocian a mayor morbilidad, institucionalización y mortalidad.<sup>51,52</sup> Se estima que un tercio de los mayores de 65 años se caen cada año;<sup>51</sup> la incidencia de caídas es mayor en mujeres,<sup>53</sup> en las personas con mayor edad,<sup>54</sup> limitación física o cognitiva,<sup>51</sup> y que se han caído previamente.<sup>52</sup>

De forma similar, las alteraciones de la duración y de la calidad del sueño son frecuentes en personas mayores, y también se asocian con mayor mortalidad.<sup>24</sup> Los trastornos del sueño se relacionan con la peor función física<sup>55</sup> y cognitiva,<sup>56</sup> el mal control postural,<sup>57</sup> y el mayor tiempo de reacción,<sup>58</sup> factores que aumentan el riesgo de caídas en ancianos.<sup>53,59</sup>

El riesgo de caídas es mayor entre los que presentan algunos marcadores de mala calidad del sueño, como el insomnio y el uso de medicamentos para dormir,<sup>60</sup> reducida eficiencia del sueño<sup>61</sup> y somnolencia diurna excesiva.<sup>62</sup> Por otro lado, aunque la pobre calidad del sueño se asocia con sueños de duración extrema,<sup>29</sup> la asociación entre la duración del sueño y las caídas es incierta. En mujeres ancianas que reportaron la duración del sueño, el sueño corto no se asoció a mayor riesgo de caídas que dormir entre 8 y <9 horas, pero sí lo hizo el sueño largo (dormir  $\geq 10$  horas en el periodo de 24 horas).<sup>63</sup> En cambio, en la misma base de datos midiendo la duración del sueño con actigrafía, el riesgo de caídas fue mayor en las mujeres que dormían  $\leq 5$  horas por la noche que en las que dormían >7 hasta 8 horas; pero no se observó mayor riesgo en las que dormían >8 horas.<sup>61</sup> Otros autores también han analizado las caídas según la

duración del sueño sin obtener resultados consistentes.<sup>53,64-66</sup> Por último, dado que la mayoría de los trabajos han ajustado los análisis por un número limitado de indicadores de calidad de sueño, se desconoce si la asociación entre la duración del sueño y las caídas es independiente de la calidad del sueño. Tampoco está claro si la asociación varía por sexo y edad. Las personas mayores y las mujeres presentan mayor frecuencia tanto de caídas<sup>54,67</sup> como de trastornos del sueño.<sup>7</sup> Por ello, es posible que la asociación entre la duración del sueño y la frecuencia de caídas sólo ocurra, o sea más fuerte, en personas mayores y en mujeres.

Por todo lo anterior, este trabajo examina la asociación de la duración habitual del sueño y la frecuencia de caídas accidentales en adultos mayores; además, ajusta los análisis por un buen número de indicadores de calidad de sueño, y los estratifica por edad y sexo.

## **4.2. PARTICIPANTES Y MÉTODOS**

### **4.2.1. Diseño del estudio y participantes**

Los datos proceden de la tercera entrevista del seguimiento de una cohorte de personas de 60 años o más representativa de la población no institucionalizada en España.<sup>22</sup> La cohorte fue creada entre octubre de 2000 y marzo de 2001, y los datos para este trabajo se obtuvieron por entrevista telefónica realizada por personal entrenado en Abril de 2009.

Al inicio, la cohorte estaba formada por 4008 personas. A lo largo de 8 años de seguimiento fallecieron 1050 personas. Además, 1350 participantes no participaron en

la entrevista telefónica de 2009 porque no fueron encontrados o no aceptaron contestar al cuestionario. Entre los participantes entrevistados, se excluyeron 31 que no reportaron la duración del sueño, 10 por demencia y otros 25 que utilizaban silla de ruedas. Por todo ello, los análisis se realizaron con 1542 personas. En comparación con los que participaron en la entrevista, los no entrevistados tenían edad más elevada (77,6 y 78,5 años, respectivamente), y un mayor porcentaje presentaba limitación funcional (26,5 y 35,1%, respectivamente). Sin embargo, no había diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo, salud autorreportada, calidad de vida relacionada con la salud y número de enfermedades crónicas.

Los sujetos del estudio dieron consentimiento informado por escrito para participar, y el estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid, España.

#### **4.2.2. Variables de estudio**

##### *Variables principales*

La duración del sueño fue la variable independiente principal en este estudio, y fue recogida con la pregunta: “¿Puede indicarme, aproximadamente, cuántas horas al día duerme usted habitualmente (incluyendo el sueño de la noche y el que se haga durante el día)?”. Los participantes tenían que contestar el número de horas y los minutos que dormían, y el entrevistador redondeaba la cifra al número entero más próximo.



Para la información sobre las caídas, los participantes contestaron a la pregunta: “¿Qué número de veces usted se ha caído al suelo durante el año pasado?”. El número se registró en un rango de cero (ninguna caída) hasta 9 o más caídas.

#### *Potenciales confusores*

También se recogieron variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel de estudios, tamaño del municipio de residencia) y de estilo de vida (actividad física en tiempo libre, consumo de tabaco, alcohol y café, y vínculos sociales). El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso (kg) dividido por la talla (m) al cuadrado (peso normal 18,5- 24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>, y obesidad  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). La red social se midió mediante los cuatro vínculos sociales siguientes: estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.

A continuación, recogimos información sobre salud autorreportada, sumarios del componente físico (SCF) y componente mental (SCM) del cuestionario SF-36 sobre calidad de vida relacionada con la salud,<sup>38</sup> y limitación para las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) con el test de Lawton y Brody.<sup>40</sup> La presencia de depresión se definió según el diagnóstico por un médico o el uso de medicamentos para esta enfermedad reportados por el participante. También preguntamos sobre la frecuencia de pérdida involuntaria de orina, además de las siguientes enfermedades diagnosticadas por un médico: hipertensión arterial, diabetes mellitus, cáncer en cualquier sitio, infarto de miocardio, ictus, insuficiencia cardíaca, demencia (enfermedad de Alzheimer u otras demencias), enfermedad de Parkinson y osteoporosis.

Además, se recogió información sobre variables relacionadas con el sueño, como si roncaban y el número de veces que se despertaban por la noche para orinar ( $\geq 2$  veces/noche se clasificó como “nocturia”), y otras relacionadas con las caídas, como fractura de cadera o uso de prótesis de cadera, problemas con la visión (glaucoma, degeneración de la retina, cataratas, y extracción de cataratas), problemas con la audición (dificultades graves, con o sin necesidad de audífono), uso de bastón o andador para caminar, y dolor en la rodilla.

La calidad del sueño se valoró mediante información sobre quejas o conductas relacionadas con el sueño que ocurren por la noche (consumo de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana con dificultad para volver a dormirse) y durante el día (sentirse cansado al despertarse por la mañana, somnolencia diurna tan severa que necesita echarse la siesta). Los participantes contestaron con qué frecuencia tenían cada una de estas quejas entre las opciones: “casi siempre”, “algunas veces”, o “raramente o nunca”. Se consideró la queja como presente cuando la respuesta era “casi siempre”.

#### *Análisis estadístico*

Se construyeron modelos de regresión logística para calcular las *odds ratios* (OR) y los intervalos de confianza (IC) 95% de la asociación entre la duración del sueño y las caídas. Se utilizaron dos variables dependientes: caídas recurrentes ( $\geq 2$  versus  $<2$  caídas); y cualquier caída ( $\geq 1$  versus ninguna caída) en el año anterior. La variable independiente principal fue la duración del sueño en las siguientes categorías:  $\leq 5$ , 6, 7-8 (referencia), 9 y  $\geq 10$  horas. Se construyeron cuatro modelos logísticos secuenciales. El

primero ajustó por sexo y por edad (en años). El segundo ajustó adicionalmente por otras variables sociodemográficas y de estilo de vida. En el tercero, se incluyeron también variables de estado de salud y comorbilidad. Por último, el cuarto modelo ajustó además por seis variables de calidad del sueño.

Por último, examinamos si la asociación entre duración del sueño y caídas variaba con la edad y el sexo mediante análisis estratificados. La variable dependiente fue tener  $\geq 1$  caídas, pues el número de personas con caídas recurrentes era insuficiente para analizar los estratos de edad y de sexo en todas las categorías de horas de sueño. Se utilizó la edad mediana en la población (75 años) como punto de corte en el análisis estratificado. Se testó la interacción de las horas de sueño con la edad y el sexo con la prueba de razón de verosimilitudes, que compara los modelos con términos de interacción y sin ellos.

La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa SAS, versión 9.0 para Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC).

### **4.3. RESULTADOS**

La muestra de análisis estaba formada por 1542 personas (57,9% mujeres), cuya media ( $\pm$  desviación estándar) de edad era 77,4 ( $\pm 6,3$ ) años.

Un total de 449 (29,1%) participantes se cayeron durante el año anterior a la entrevista; de ellos 259 (57,7%) lo hicieron sólo una vez, y 190 (42,3%) tuvieron caídas recurrentes. La tabla 4 presenta las características de los participantes según la historia

de caídas en el año anterior. En comparación con los que tuvieron <2 caídas, los que tuvieron caídas recurrentes tenían mayor edad y con mayor frecuencia carecían de estudios formales, eran obesos, y no realizaban actividad física. Además, tenían peor salud autorreportada y peores SCF y SCM del SF-36, más limitación funcional, enfermedades crónicas, pérdida involuntaria de orina, nocturia, problemas auditivos y dolor en la rodilla; también mayor porcentaje de ellos usaba bastón para caminar.

La duración media del sueño fue 7,6 ( $\pm 1,7$ ) horas. Dos de cada tres personas tenían al menos una queja o conducta relacionada con el sueño, y las quejas nocturnas fueron más frecuentes que las diurnas. Las personas con historia de caídas recurrentes reportaron con mayor frecuencia todas las quejas relacionadas con el sueño (tabla 4).

**Tabla 4. Características de los participantes según el número de caídas en el año anterior.**

Características	Total (n = 1542)	<2 caídas en el año anterior (n = 1352)	≥2 caídas en el año anterior (n = 190)	p-valor
<b>Sociodemográficas y de estilo de vida</b>				
Mujeres (%)	57,9	55,7	73,6	<0,001
Edad (años) *	77,4 ± 6,3	77,1 ± 6,2	79,2 ± 6,9	<0,001
Obesidad (índice de masa corporal ≥30 kg/m <sup>2</sup> ), %	21,8	20,9	27,8	0,031
Sin estudios formales (%)	48,0	45,7	64,2	<0,001
Sin práctica de actividad física (%)	28,9	25,1	55,6	<0,001
Consumo de tabaco (fumador) (%)	5,9	6,4	2,0	0,016
Consumo de alcohol (bebedor habitual) (%)	19,6	20,6	12,6	0,009
Consumo de café (≥1taza/día) (%)	22,9	23,5	19,1	0,18
Vínculos sociales (≥3) (%) †	61,2	60,9	63,2	0,54
<b>Estado de salud</b>				
Salud autorreportada sub-óptima (%) ‡	54,1	51,2	78,3	<0,001
Sumario físico SF-36 (0-100 puntos) §	41,9 ± 11,5	42,7 ± 11,3	35,2 ± 11,5	<0,001
Sumario mental SF-36 (0-100 puntos) §	51,1 ± 12,8	52,0 ± 12,3	43,7 ± 14,3	<0,001
Limitación en AIVD (%)	47,2	44,2	68,7	<0,001
Depresión (%)	14,0	12,1	27,7	<0,001
Pérdida involuntaria de orina (%)	23,0	19,8	46,3	<0,001
Hipertensión (%)	53,9	53,6	55,9	0,57
Diabetes mellitus (%)	24,6	22,5	39,6	<0,001
Cáncer en cualquier sitio (%)	4,3	3,8	7,8	0,011
ECV (%)	20,1	19,3	26,1	0,027
Demencia (%) ¶	5,2	3,3	19,5	<0,001
Enfermedad de Parkinson (%)	2,4	1,7	6,8	<0,001
Osteoporosis (%)	24,0	22,2	37,4	<0,001
Ronquido (%)	48,4	47,7	53,9	0,11
Nocturia (%) #	49,8	48,5	59,3	0,005
Fractura o prótesis de cadera de cadera (%)	4,6	4,6	4,6	0,98
Problemas con la visión (%)	48,6	47,8	54,5	0,081
Problemas con la audición (%)	18,0	17,3	23,6	0,032
Necesidad de bastón para caminar (%)	25,8	24,3	37,1	<0,001
Dolor en la rodilla (%)	43,2	40,3	63,9	<0,001
<b>Variables del sueño</b>				
Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)	7,6 ± 1,7	7,6 ± 1,6	7,7 ± 2,0	0,28
Quejas o conductas nocturnas				
Consumo de medicamentos para dormir (%)	22,1	20,4	34,5	<0,001
Dificultad para empezar a dormir (%)	25,6	23,7	39,4	<0,001
Despertarse por la noche (%)	32,4	31,2	41,2	0,006
Despertarse muy temprano por la mañana (%)	27,6	25,7	40,9	<0,001
Quejas diurnas				
Sentirse cansado al despertarse por la mañana (%)	14,6	13,8	20,7	0,012
Somnolencia diurna severa (%)	19,3	17,1	35,7	<0,001

**AIVD** = Actividades instrumentales de la vida diaria; **ECV** = Enfermedad cardiovascular (infarto de miocardio, ictus o insuficiencia cardiaca).

\* Los valores para la edad y demás variables continuas son media ± desviación estándar.

† Estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.

‡ Salud autorreportada regular o mala (disponible para 1250 participantes con respuestas para salud autorreportada).

§ Los valores de los sumarios físico y mental del SF-36 son estandarizados para la población de adultos españoles (disponible para 1250 participantes con respuestas completas para el SF-36).

¶ Enfermedad de Alzheimer u otras demencias.

# Despertarse ≥2 veces por la noche para orinar.

Los análisis ajustados por variables socio-demográficas y de estilo de vida muestran que, en comparación con dormir 7-8 horas, las duraciones extremas del sueño se asocian a mayor frecuencia de caídas recurrentes (tabla 5). Tras ajustar además por estado de salud y comorbilidad, la asociación entre dormir  $\leq 5$  horas y las caídas no se mantuvo; pero los que dormían  $\geq 10$  horas tuvieron mayor probabilidad de caídas recurrentes incluso después de ajustar por los principales confusores, incluso la calidad del sueño (tabla 5). Resultados similares fueron observados para la variable  $\geq 1$  caídas.

**Tabla 5. Odds ratios (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y las caídas en el año anterior.**

	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)					
	≤5 (n = 219)	6 (n = 236)	7-8 (n = 657)	9 (n = 209)	10 (n = 125)	≥11 (n = 96)
<b>Participantes con ≥2 caídas, n (%)</b>	39 (17,8)	27 (11,4)	60 (9,1)	19 (9,1)	16 (12,8)	29 (30,2)
<b>Modelo 1</b> (ajustado por sexo y edad)	1,88 (1,21-2,92)†	1,11 (0,68-1,83)	1,0	0,99 (0,58-1,71)	1,35 (0,74-2,46)	3,91 (2,28-6,72)‡
<b>Modelo 2</b> (ajustado como modelo 1 + variables sociodemográficas y de estilo de vida)	1,85 (1,16-2,94)†	1,06 (0,64-1,76)	1,0	1,01 (0,57-1,78)	1,22 (0,65-2,29)	3,10 (1,72-5,59)‡
<b>Modelo 3</b> (ajustado como modelo 2 + variables del estado de salud y comorbilidades)	1,27 (0,77-2,10)	0,91 (0,53-1,57)	1,0	0,90 (0,49-1,65)	1,27 (0,64-2,52)	2,73 (1,36-5,46)†
<b>Modelo 4</b> (ajustado como modelo 3 + variables de calidad del sueño)	0,93 (0,51-1,67)	0,86 (0,49-1,47)	1,0	0,95 (0,51-1,72)	1,39 (0,68-2,74)	2,75 (1,32-5,62)†
<b>Participantes con ≥1 caídas, n (%)</b>	84 (38,4)	77 (32,8)	162 (24,7)	49 (23,4)	35 (28,0)	42 (43,8)
<b>Modelo 1</b> (ajustado por sexo y edad)	1,65 (1,19-2,30)†	1,34 (0,96-1,86)	1,0	0,92 (0,64-1,33)	1,10 (0,71-1,71)	2,20 (1,39-3,48)‡
<b>Modelo 2</b> (ajustado como modelo 1 + variables sociodemográficas y de estilo de vida)	1,68 (1,20-2,37)†	1,31 (0,94-1,84)	1,0	0,95 (0,65-1,38)	1,08 (0,69-1,70)	2,14 (1,32-3,48)†
<b>Modelo 3</b> (ajustado como modelo 2 + variables del estado de salud y comorbilidades)	1,31 (0,91-1,89)	1,16 (0,81-1,65)	1,0	0,89 (0,60-1,32)	1,02 (0,63-1,64)	1,83 (1,06-3,13)*
<b>Modelo 4</b> (ajustado como modelo 3 + variables de calidad del sueño)	1,22 (0,80-1,87)	1,14 (0,79-1,64)	1,0	0,90 (0,60-1,34)	1,02 (0,63-1,65)	1,81 (1,05-3,14)*

\*  $p < 0,05$ ; †  $p < 0,01$ ; ‡  $p < 0,001$ .

**Modelo 1:** Modelo de regresión logística ajustado por sexo y edad (años).

**Modelo 2:** Ajustado por las variables del modelo 1 y por índice de masa corporal (18,5-24,9, 25-29,9,  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), nivel de estudios (sin estudios, primarios, secundarios, universitarios), tamaño del municipio de residencia (población  $\leq 5000$ , >5000-50000, >50000-100000, >100000-500000, >500000 habitantes), actividad física en tiempo libre (inactivo, ocasional, regular/intensivo), consumo de tabaco (nunca ha fumado, ex-fumador, fumador), consumo de alcohol (nunca ha bebido, ex-bebedor, bebedor ocasional, bebedor habitual), consumo de café (no bebedor, <1 taza/día, 1-2 tazas/día, >2 tazas/día), y vínculos sociales (<3,  $\geq 3$  vínculos).

**Modelo 3:** Ajustado por las variables del modelo 2 y por salud autorreportada (óptima, sub-óptima, categoría sin información), componente sumario físico SF-36 (puntuación >50,  $\leq 50$ , categoría sin información), componente sumario mental SF-36 (puntuación >50,  $\leq 50$ , categoría sin información), limitación en actividades instrumentales de la vida diaria (ninguna,  $\geq 1$  limitación), depresión (sí, no), pérdida involuntaria de orina (todos los días, frecuencia más baja), hipertensión (sí, no), diabetes mellitus (sí, no), cáncer en cualquier sitio (sí, no), infarto de miocardio (sí, no), ictus (sí, no), insuficiencia cardíaca (sí, no), demencia (sí, no), enfermedad de Parkinson (sí, no), osteoporosis (sí, no), ronquido (sí, no), nocturia (<2,  $\geq 2$  veces por la noche), fractura o prótesis de cadera (sí, no), problemas con la visión (sí, no), problemas con la audición (sí, no), necesidad de bastón para caminar (sí, no), y dolor en la rodilla (sí, no).

**Modelo 4:** Ajustado por las variables del modelo 3 y por los siguientes indicadores de la calidad del sueño: consumo de medicamentos para dormir (casi siempre, frecuencia más baja), dificultad para empezar a dormir (casi siempre, frecuencia más baja), despertarse por la noche (casi siempre, frecuencia más baja), despertarse muy temprano por la mañana (casi siempre, frecuencia más baja), estar cansado por la mañana (casi siempre, frecuencia más baja), y somnolencia diurna severa (casi siempre, frecuencia más baja).

La tabla 6 presenta la asociación entre duración del sueño y caídas estratificada por edad y sexo. En estos análisis, no se encontró asociación entre duración del sueño y caídas en los varones y en aquellos con  $\leq 75$  años. Sin embargo, dormir  $\geq 11$  horas se asoció a mayor frecuencia de padecer  $\geq 1$  caída en las mujeres y en los mayores de 75 años, incluso tras controlar por los principales confusores, incluida la calidad del sueño. También los mayores de 75 años que dormían  $\leq 5$  horas presentaron con mayor frecuencia  $\geq 1$  caída en el año previo.

En análisis adicionales que usaron 7 horas como categorías de referencia de duración del sueño se obtuvieron resultados similares (datos no presentados). Tampoco variaron los resultados cuando los modelos ajustaron por calidad del sueño modelizada por el número de quejas del sueño, o el periodo en que ocurrían (sólo quejas nocturnas, sólo quejas diurnas, y quejas concurrentes nocturnas y diurnas).



**Tabla 6. Odds ratios (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre duración del sueño y caídas en el año anterior según el sexo y la edad.**

	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)						<i>p</i> de interacción
	≤5 (n = 219)	6 (n = 236)	7-8 (n = 657)	9 (n = 209)	10 (n = 125)	≥11 (n = 96)	
<b>Sexo</b>							
Hombres							
Participantes con ≥1 caídas, n (%)	19 (32,7)	24 (27,2)	61 (20,6)	16 (16,4)	10 (15,9)	11 (22,7)	0,005
Modelo ajustado‡	0,83 (0,33-2,08)	1,12 (0,56-2,21)	1,0	0,56 (0,27-1,18)	0,41 (0,17-1,03)	0,73 (0,27-2,01)	
Mujeres							
Participantes con ≥1 caídas, n (%)	65 (40,0)	53 (35,5)	101 (28,1)	33 (30,3)	25 (40,1)	31 (66,0)	
Modelo ajustado‡	1,45 (0,87-2,41)	1,25 (0,79-1,98)	1,0	1,09 (0,66-1,83)	1,64 (0,87-3,08)	3,89 (1,74-8,69)†	
<b>Edad</b>							
68-75 años							
Participantes con ≥1 caídas, n (%)	29 (28,3)	33 (33,7)	82 (24,7)	16 (17,0)	6 (18,2)	7 (27,2)	0,030
Modelo ajustado‡	0,54 (0,27-1,08)	1,04 (0,57-1,92)	1,0	0,51 (0,25-1,03)	0,41 (0,14-1,20)	1,26 (0,38-4,12)	
>75 años							
Participantes con ≥1 caídas, n (%)	55 (46,9)	44 (31,7)	80 (24,8)	33 (29,0)	29 (31,1)	35 (49,5)	
Modelo ajustado‡	2,15 (1,20-3,87)*	1,31 (0,80-2,14)	1,0	1,23 (0,72-2,09)	1,55 (0,87-2,77)	2,34 (1,17-4,68)*	

\* $p < 0,05$ ; † $p < 0,001$ .

‡Modelos de regresión logística (≥1 caídas *versus* ninguna en el año anterior) ajustados por sexo y edad (años), índice de masa corporal (18,5-24,9, 25-29,9, ≥30 kg/m<sup>2</sup>), nivel de estudios (sin estudios, primarios, secundarios, universitarios), tamaño del municipio de residencia (población ≤5000, >5000 -50000, >50000-100000, >100000-500000, >500000 habitantes), actividad física en tiempo libre (inactivo, ocasional, regular/intensivo), consumo de tabaco (nunca ha fumado, ex-fumador, fumador), consumo de alcohol (nunca ha bebido, ex-bebedor, bebedor ocasional, bebedor habitual), consumo de café (no bebedor, <1 taza/día, 1-2 tazas/día, >2 tazas/día), vínculos sociales (<33 vínculos), salud autorreportada (óptima, sub-óptima, categoría sin información), componente sumario físico SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), componente sumario mental SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), limitación en actividades instrumentales de la vida diaria (ninguna, ≥1 limitación), depresión (sí, no), pérdida involuntaria de orina (todos los días, frecuencia más baja), hipertensión (sí, no), diabetes mellitus (sí, no), cáncer en cualquier sitio (sí, no), infarto de miocardio (sí, no), ictus (sí, no), insuficiencia cardíaca (sí, no), demencia (sí, no), enfermedad de Parkinson (sí, no), osteoporosis (sí, no), ronquido (sí, no), nocturia (<2, ≥2 veces por la noche), fractura o prótesis de cadera (sí, no), problemas con la visión (sí, no), problemas con la audición (sí, no), necesidad de bastón para caminar (sí, no), dolor en la rodilla (sí, no), consumo de medicamentos para dormir (casi siempre, frecuencia más baja), dificultad para empezar a dormir (casi siempre, frecuencia más baja), despertarse por la noche (casi siempre, frecuencia más baja), despertarse muy temprano por la mañana (casi siempre, frecuencia más baja), estar cansado por la mañana (casi siempre, frecuencia más baja), y somnolencia diurna severa (casi siempre, frecuencia más baja).

#### 4.4. DISCUSIÓN

Los adultos mayores que dormían habitualmente 11 o más horas sufrieron caídas recurrentes con más frecuencia que los que dormían 7-8 horas, independientemente del estado de salud, la comorbilidad y la calidad del sueño. Además, la duración extrema del sueño se asoció a padecer una o más caídas en los mayores de 75 años. Por último, dormir 11 o más horas se asoció a una o más caídas en las mujeres, pero no en hombres.

De forma similar a nuestro trabajo, en mujeres del *Study of Osteoporotic Fractures* (SOF) que reportaron la duración del sueño, dormir 10 o más horas se asoció a mayor riesgo de caídas recurrentes; esta asociación, sin embargo, perdió la significación estadística al ajustar por función cognitiva, depresión y uso de medicamentos.<sup>63</sup> En cambio, en el SOF utilizando medidas objetivas de la duración del sueño nocturno, no se encontró mayor riesgo de caídas recurrentes en las mujeres que dormían más 8 horas.<sup>61</sup> La comparación directa de los resultados es difícil porque nuestro estudio es transversal, usamos medidas subjetivas de la duración del sueño, y no analizamos el sueño nocturno separadamente. Sin embargo, es posible que la falta de asociación entre el sueño largo nocturno y las caídas en el SOF se deba a que la duración del sueño no se desagregó a partir de las 8 horas, y puede que el riesgo de caer sólo aumente al dormir durante períodos más largos; también es posible que la proximidad entre la categoría de referencia (>7-8 horas) y la que indicaba el sueño largo (>8 horas) no haya permitido evidenciar diferencias en el riesgo de caídas entre estos dos grupos.

Por otro lado, en nuestro estudio la asociación entre el sueño corto y las caídas no se mantuvo después de ajustar por comorbilidad y calidad del sueño. En el mismo sentido, Stone *et al.* tampoco observaron asociación entre sueño corto autorreportado y riesgo de caídas en el SOF.<sup>63</sup> Brassington *et al.* y Latimer Hill *et al.* tampoco encontraron relación entre el sueño nocturno de corta duración y las caídas en adultos mayores de ambos sexos.<sup>53,65</sup> En cambio, en el SOF se observó mayor riesgo de caídas recurrentes en mujeres con sueño nocturno  $\leq 5$  horas medido con actigrafía.<sup>61</sup> Si bien estos análisis ajustaron por estado de salud, uso de benzodiacepinas y fármacos antidepresivos y antipsicóticos, la asociación perdió la significación estadística al ajustar adicionalmente por la puntuación de la *Epworth Sleepiness Scale*.<sup>61</sup> St. George *et al.* también encontraron asociación del sueño nocturno de corta duración ( $<6$  horas) con las caídas recurrente en análisis ajustados por medicamentos psicotrópicos.<sup>66</sup> Es de destacar que, a diferencia de los dos trabajos anteriores, nosotros ajustamos los análisis por numerosos indicadores de la calidad del sueño. Por ello, salvo en los mayores de 75 años, nuestros resultados sugieren que la asociación entre sueño corto y caídas se debe principalmente a la pobre calidad del sueño.<sup>60,62</sup>

La estratificación por edad mostró que, en los mayores de 75 años, tanto el sueño corto como el largo se asociaron con las caídas. Es conocido que la edad avanzada es un factor de riesgo de caídas,<sup>52,67</sup> probablemente por un mayor tiempo de reacción, menor agudeza visual, menor fuerza muscular, y peor propiocepción.<sup>68</sup> Además, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas y de trastornos del sueño en los más ancianos aumentan el riesgo de caídas.<sup>69</sup> Sin embargo, en nuestros análisis estos factores

explicaron sólo parte de la asociación entre la duración extrema del sueño y la mayor frecuencia de caídas en los mayores de 75 años.

Algunos mecanismos podrían explicar la asociación entre el sueño largo y la mayor frecuencia de caídas. Goldman *et al.* reportaron que las mujeres con sueño más largo tenían peor función física, condición asociada al riesgo de caer.<sup>55</sup> Además, en nuestro propio estudio los adultos mayores que dormían más tiempo tenían peor función cognitiva, incluso tras ajustar por el uso de hipnóticos y el despertarse por la noche.<sup>56</sup> Es conocido que los déficits cognitivos se asocian directamente con las caídas recurrentes, incluso en ausencia de demencia.<sup>70</sup> Sin embargo, nuestros resultados no soportan estos mecanismos, pues las asociaciones se mantuvieron significativas incluso después de ajustar los análisis por indicadores de la función física y función cognitiva. Finalmente, aunque nuestros análisis ajustaron por más de 20 variables de estado de salud, no descartamos que la mayor proporción de caídas en personas con sueño largo pueda resultar en parte de la mayor fragilidad, o de enfermedades no consideradas en este estudio, como los trastornos respiratorios del sueño.<sup>71</sup> Desconocemos las razones de las diferencias entre hombres y mujeres en la asociación entre sueño largo y caídas, pero especulamos que puede deberse a diferencias de sexo en la constitución corporal, como la fuerza muscular, que no se ha tenido en cuenta en los análisis.

Se conocen algo mejor los mecanismos de la asociación entre sueño corto y caídas. La privación del sueño puede deberse al insomnio,<sup>72</sup> y se acompaña de somnolencia diurna excesiva,<sup>25,29</sup> peor calidad de vida relacionada con la salud<sup>22</sup> y performance física,<sup>55</sup> y mayor tiempo de reacción,<sup>57</sup> que son factores de riesgo de caídas. Estos mecanismos

podrían explicar la asociación observada en los mayores de 75 años. No obstante, estos resultados deben confirmarse en investigaciones con seguimiento prospectivo de las caídas, y mediciones objetivas de la duración y calidad del sueño.

Este estudio tiene algunas limitaciones metodológicas. Primero, aunque los participantes provienen de una muestra representativa de los adultos mayores de España, se trata de los supervivientes de una cohorte seguida durante 8 años. Para paliar el efecto de la supervivencia, ajustamos los análisis principales por comorbilidad y por indicadores del estado de salud. Segundo, un tercio de los supervivientes no participó en la entrevista telefónica, pero comprobamos que no había diferencias sustanciales en el estado de salud basal y en la comorbilidad entre los participantes y no participantes. Tercero, nuestros resultados se refieren a personas que se cayeron en el año anterior y sobrevivieron a la caída o sus consecuencias inmediatas, como la fractura de cadera. Sin embargo, el efecto del sesgo de supervivencia es probablemente pequeño, pues aunque las fracturas de cadera aumenten la mortalidad, estas fracturas sólo ocurren en un 5-10% de los adultos que se caen.<sup>73</sup> Cuarto, el diseño transversal no permite establecer causalidad o direccionalidad de la asociación entre la duración del sueño y las caídas. Es posible que el sueño largo sea en parte una consecuencia de las caídas, por la subsiguiente dependencia e inmovilidad en algunos casos. Quinto, la información sobre las caídas es autorreportada y retrospectiva. Ello puede conducir al infra-reporte de las caídas y a asociaciones más débiles que las que se obtendrían con un seguimiento prospectivo. No obstante, Ganz *et al.* han reportado una buena especificidad y sensibilidad del recuerdo de las caídas de los últimos 12 meses.<sup>74</sup> Además, en los análisis principales utilizamos las caídas recurrentes porque, a diferencia de una sola

caída que puede resultar de una causa externa como el entorno peligroso,<sup>75</sup> representan principalmente el efecto de condiciones intrínsecas de los individuos, como la duración del sueño. Por último, la duración del sueño fue autorreportada. No obstante, la correlación entre la duración del sueño autorreportada y la medida con el actígrafo es buena e independiente de la calidad del sueño.<sup>7</sup>

En conclusión, el sueño de larga duración se asoció con mayor frecuencia de caídas en adultos mayores, incluso después de ajustar por un amplio rango de indicadores de la calidad del sueño. La asociación fue más clara en las mujeres y en los muy ancianos. La evaluación de la duración del sueño puede identificar los ancianos que podrían beneficiarse más de las intervenciones de reducción del riesgo de caídas.

## **5. DURACIÓN DEL SUEÑO Y LIMITACIÓN FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES**

---

### 5.1. INTRODUCCIÓN

Un tercio de los adultos mayores presentan duración del sueño extrema ( $\leq 5$  o  $\geq 10$  horas).<sup>22</sup> En esta población, tanto la duración extrema del sueño como la limitación funcional se asocian con mayor mortalidad.<sup>24</sup> Es posible que la mayor mortalidad de los que tienen duraciones extremas del sueño se deba en parte a la discapacidad asociada, porque ambas condiciones están relacionadas con el deterioro de la función física y cognitiva, y con la presencia de comorbilidad.<sup>12,56,76</sup> Sin embargo, la relación directa entre la duración del sueño y el estado funcional ha sido poco estudiada.

Tractenberg *et al.* observaron que permanecer en la cama durante más de 6 horas se asociaba con mayor limitación en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) en ancianos.<sup>77</sup> En otro estudio, en este caso con personas de 18 y más años, la discapacidad fue más frecuente en los que reportaban dormir más o menos de 7 horas a lo largo del día.<sup>12</sup> Por último, Goldman *et al.* encontraron mayor limitación en AIVD en mujeres de 65 y más años con mayor duración del sueño nocturno medido por actigrafía, incluso tras ajustar por comorbilidad.<sup>55</sup>

Por tanto, no está claro si en las personas mayores la duración extrema del sueño se asocia con la limitación funcional de forma independiente del estado de salud o la comorbilidad. Además, es posible que esta relación sea distinta en los países mediterráneos y, en particular, en España porque las relaciones sociales, el clima, las horas de exposición solar y los hábitos relacionados con el sueño son característicos del país y pueden modificar la asociación.



Por todo lo anterior, este estudio ha examinado la asociación entre la duración del sueño autorreportada y las limitación en las AIVD en adultos mayores de España.

## **5.2. PARTICIPANTES Y MÉTODOS**

Los métodos del estudio se han reportado previamente.<sup>56</sup> Brevemente, hemos analizado los datos de una muestra de 4008 personas representativas de la población española de 60 y más años no institucionalizada. Los participantes del estudio fueron seleccionados mediante muestreo probabilístico por conglomerados y polietápico. Los datos se obtuvieron entre octubre de 2000 y marzo de 2001 en los domicilios mediante entrevistas personales y examen físico realizados por personal entrenado y certificado. La tasa de respuesta del estudio fue del 71%. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid, España.

La duración habitual del sueño se obtuvo con la pregunta: “¿Puede indicarme, aproximadamente, cuántas horas al día duerme usted habitualmente (incluyendo el sueño de la noche y el que se haga durante el día)?”. La limitación funcional en AIVD se valoró con el test de Lawton y Brody.<sup>40</sup> Dado que, con independencia del nivel de discapacidad, los hombres mayores en España no suelen realizar las tareas de la casa, sólo recogimos 5 actividades en los hombres (uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos), mientras que en las mujeres se consideraron 8 actividades (las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa).

Se recogieron variables sociodemográficas, como el sexo, edad, índice de masa corporal (IMC, calculado como el peso (kg) dividido por la talla (m) al cuadrado), nivel educativo y tamaño del municipio de residencia. También se obtuvo información sobre variables relacionadas con los estilos de vida, en particular la práctica de actividad física, y el consumo de tabaco, alcohol y café. Además, medimos la red social mediante cuatro vínculos sociales (estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares). El cuestionario preguntaba sobre el estado de salud autorreportada y sobre depresión (diagnosticada por un médico o en tratamiento). Además, se valoró la calidad de vida relacionada con la salud (CVRs) con la versión española del cuestionario SF-36.<sup>37</sup> A partir de él se calcularon los sumarios del componente físico (SCF) y del componente mental (SCM) de la CVRS.<sup>36</sup> La función cognitiva se valoró con el Mini-Examen Cognoscitivo<sup>78</sup> (MEC, versión validada en castellano del *Mini Mental State Examination*).<sup>79</sup> La presión arterial se midió en condiciones estandarizadas.<sup>80</sup> Además, registramos las siguientes enfermedades diagnosticadas por el médico y reportadas por el participante: diabetes mellitus, cáncer en cualquier sitio, infarto de miocardio, ictus, enfermedad de Parkinson, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artrosis, y cataratas. Por último obtuvimos información sobre indicadores de la mala calidad del sueño, en concreto despertarse al menos una vez por la noche, y el uso habitual de medicamentos ansiolíticos (incluyendo los hipnóticos).

De los 4008 participantes del estudio, excluimos 100 por tener valores extremos de duración del sueño ( $\leq 3$  o  $\geq 16$  horas), 168 con respuestas incompletas al test de Lawton y Brody, 26 con IMC  $< 18,5$  o  $> 45$  kg/m<sup>2</sup>, y 6 sin información de la edad. Por ello, los

análisis se realizaron con 3708 (92,5%) individuos. Mediante regresión logística, calculamos las *odds ratios* (OR) de tener  $\geq 1$  limitación en las AIVD en cada categoría de horas de sueño. Se utilizó la mediana de duración del sueño (8 horas) como categoría de referencia. Construimos tres modelos. El primero ajustó por sexo y edad. El segundo ajustó además por otras variables sociodemográficas y de estilo de vida. En el tercero, se incluyeron adicionalmente variables relacionadas con el estado de salud: hipertensión arterial, número de enfermedades crónicas, salud autorreportada, función cognitiva, SCF y SCM del SF-36, e indicadores de calidad del sueño (despertarse por la noche y uso de ansiolíticos). La relación dosis-respuesta se testó separadamente para el sueño corto ( $< 8$  horas) y el sueño largo ( $> 8$  horas) con la  $p$  de tendencia lineal, obtenida modelizando el número de horas de sueño como una variable continua. Los análisis se repitieron utilizando 7 horas y 7-8 horas como categorías de referencia de duración del sueño. La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa SAS, versión 9.0 para Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC).

### 5.3. RESULTADOS

Se identificaron 1424 (38,4%) participantes con  $\geq 1$  limitación en las AIVD, y el número medio ( $\pm$  desviación estándar) de limitaciones en las AIVD fue de 1,0 ( $\pm 1,7$ ) en el total de la muestra. La tabla 7 muestra las características de los participantes según la limitación funcional en las AIVD.

**Tabla 7. Características de los participantes del estudio según la limitación funcional en las actividades instrumentales de la vida diaria\*.**

Características	Total (n = 3708)	Limitación funcional en las AIVD	
		Sin limitaciones (n = 2284)	≥1 limitación (n = 1424)
Socio-demográficas y de estilo de vida			
Mujeres (%)	56,1	52,1	62,6
Edad (años) †	71,8 ± 7,7	69,7 ± 6,5	75,2 ± 8,3
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	28,9 ± 4,4	29,0 ± 4,1	28,9 ± 4,7
Sin estudios formales (%)	51,4	44,1	63,2
Sin práctica de actividad física (%)	43,3	31,5	62,2
Fumador (%)	10,2	11,8	7,7
Consumo de alcohol (g/día)	12,2 ± 32,7	13,3 ± 34,2	10,5 ± 30,2
Consumo de café (tazas/día)	0,6 ± 0,9	0,7 ± 0,9	0,5 ± 0,8
Número de vínculos sociales ‡	2,7 ± 1,0	2,9 ± 1,0	2,5 ± 1,1
Estado de salud			
Salud sub-óptima (%) §	47,1	36,6	63,9
Puntuación en el sumario físico del SF-36 ¶	43,5 ± 11,0	47,6 ± 8,6	37,0 ± 11,3
Puntuación en el sumario mental del SF-36 ¶	49,0 ± 11,5	51,1 ± 9,7	45,7 ± 13,2
Función cognitiva #	25,1 ± 4,8	26,5 ± 3,5	23,0 ± 5,7
Depresión (%)	12,3	9,8	16,3
Hipertensión (%)	68,9	67,2	71,6
Diabetes mellitus (%)	15,3	13,3	18,5
Cáncer en cualquier sitio (%)	2,1	1,4	3,0
Infarto del miocardio (%)	6,9	5,3	9,4
Ictus (%)	3,8	1,8	6,9
Enfermedad de Parkinson (%)	1,8	1,0	3,0
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (%)	13,8	11,4	17,6
Artrosis (%)	56,6	52,1	63,8
Cataratas (%)	22,0	18,6	27,4
Duración habitual del sueño (horas/periodo de 24 horas)	8,0 ± 1,9	7,8 ± 1,7	8,4 ± 2,2
Despertarse por la noche (%)	15,1	10,8	21,9
Tomar pastillas para dormir (%)	15,8	11,7	22,5

**AIVD:** actividades instrumentales de la vida diaria.

\*Actividades consideradas en hombres: uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos; en mujeres se consideraron las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa.

† Para la edad y demás variables continuas se presenta la media ± desviación estándar.

‡ Estar casado, convivir con otras personas, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.

§ Salud autorreportada regular o mala. Disponible para los 3689 participantes con información para salud autorreportada.

¶ Los sumarios físico y mental del SF-36 fueron estandarizados a la población adulta de España. Disponible para los 3689 participantes con información completa en el SF-36.

# Puntuación en el Mini-Examen Cognoscitivo, versión en castellano del *Mini-Mental State Examination*.

La tabla 8 muestra los resultados de la asociación entre duración del sueño y limitación en AIVD. En modelos ajustados por edad y sexo, el porcentaje de personas con limitación en AIVD fue mayor en los que dormían  $\geq 9$  horas que en los que dormían 8 horas; además la frecuencia de discapacidad aumentaba progresivamente desde dormir 8 horas hasta las categorías extremas de duración del sueño. Los resultados fueron similares al ajustar adicionalmente por otras variables socio-demográficas y de estilo de vida (modelo 2), aunque la asociación entre discapacidad y dormir 9 horas perdió la significación estadística. Cuando además se ajustó por indicadores del estado de salud y de la calidad del sueño (modelo 3), los que dormían  $\geq 10$  horas tenían una probabilidad de discapacidad 77% mayor que la de los que dormían 8 horas (OR: 1,77; IC 95%: 1,38-2,28;  $p$  de tendencia lineal  $<0,001$ ). En cambio, la asociación entre el sueño ~~con~~ 6 horas) y la limitación funcional desapareció tras ajustar por el estado de salud y calidad del sueño (OR: 1,10; IC 95%: 0,80-1,50). Los resultados fueron similares al usar 7 horas ó 7-8 horas como categoría de referencia en los análisis.

**Tabla 8. Odds ratio (intervalo de confianza 95%) de presentar una o más limitaciones en las actividades instrumentales de la vida diaria según la duración habitual del sueño.**

	<i>p</i> de tendencia lineal (8 a ≤5 horas)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)						<i>p</i> de tendencia lineal (8 a ≥10 horas)
		≤5	6	7	8	9	≥10	
<b>Total, n</b>		350	427	557	959	609	806	
<b>≥1 limitación*, n (%)</b>		149 (42,6)	143 (33,5)	149 (26,8)	293 (30,6)	239 (39,2)	451 (56,0)	
<b>Modelo 1</b>	0,003	1,60 (1,23-2,09)‡	1,04 (0,80-1,34)	0,83 (0,66-1,06)	1,00	1,35 (1,08-1,68) †	2,35 (1,91-2,89)‡	<0,001
<b>Modelo 2</b>	0,005	1,56 (1,18-2,06)†	1,12 (0,85-1,47)	0,92 (0,71-1,18)	1,00	1,23 (0,97-1,56)	2,08 (1,67-2,60)‡	<0,001
<b>Modelo 3</b>	0,86	1,10 (0,80-1,50)	1,04 (0,77-1,41)	0,95 (0,72-1,26)	1,00	1,05 (0,80-1,37)	1,77 (1,38-2,28)‡	<0,001

\*Limitaciones en las actividades instrumentales de la vida diaria consideradas en hombres: uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos; en mujeres se consideraron las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa.

† *p* <0,01; ‡ *p* <0,001.

**Modelo 1:** Modelo de regresión logística ajustado por sexo y grupo de edad (<65, 65-69, 70-74, ≥75 años).

**Modelo 2:** Ajustado por las variables del modelo 1 y además por índice de masa corporal (18,5-24,9; 25-29,9; ≥30 kg/m<sup>2</sup>), nivel de estudios (sin educación formal, estudios primarios, secundarios, universitarios), tamaño del municipio de residencia (población ≤5000, >5000-50000, >50000-100000, >100000-500000, >500000 habitantes), actividad física en tiempo libre (inactivo, ocasional, regular), consumo de tabaco (nunca ha fumado, ex-fumador, fumador), consumo de alcohol (abstemio, ex-bebedor, consume 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, ≥21 g/día), consumo de café (no consume, consume <1, 1-2, ≥2 tazas/día), red social (≥3 vínculos sociales).

**Modelo 3:** Ajustado por las variables del modelo 2 y además por salud autorreportada (óptima, sub-óptima), puntuación del sumario físico del SF-36, puntuación del sumario mental del SF-36, puntuación del Mini-Examen Cognoscitivo, depresión, hipertensión, diabetes mellitus, cáncer en cualquier sitio, infarto del miocardio, ictus, enfermedad de Parkinson, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artrosis, cataratas, despertarse por la noche, uso de pastillas para dormir.

## 5.4. DISCUSIÓN

En esta muestra representativa de los adultos mayores de España, dormir  $\geq 10$  horas al día se asoció con la presencia de limitación en las AIVD. Además, la frecuencia de limitación funcional aumentó progresivamente con la mayor duración del sueño, independientemente de los estilos de vida, el estado de salud y la comorbilidad. Por otro lado, la asociación entre el sueño de corta duración y la discapacidad no se mantuvo al considerar el estado de salud.

Este es el primer estudio sobre la asociación entre duración del sueño y discapacidad en adultos mayores de ambos sexos. Nuestros resultados coinciden, en parte, con los de estudios en Estados Unidos de América.<sup>12,55</sup> Krueger y Friedman examinaron adultos con 18 y más años y encontraron mayor discapacidad al dormir  $>7$  ó  $<7$  horas.<sup>12</sup> Sin embargo, además de incluir a adultos jóvenes, los autores consideraron como limitación funcional cualquier nivel de dependencia para la movilidad básica y en las actividades sociales,<sup>12</sup> a diferencia de nuestro trabajo en que sólo se han incluido AIVD. Goldman *et al.* observaron en mujeres con 65 y más años que dormir  $\geq 7,5$  horas por la noche, en comparación con dormir entre 6,8 y  $<7,4$  horas, aumentaba la limitación en cinco AIVD, incluso tras ajustar por comorbilidad.<sup>55</sup> Nuestro estudio, además de incluir a hombres, controló por variables no consideradas por Goldman *et al.*, como la red social y la CVRS. En otro estudio, Ohayon y Vecchierini reportaron mayor limitación en las AIVD en personas con 60 y más años de Francia que se acostaban a las 9 horas de la noche o antes, o que se despertaban antes de las 5 horas o después de las 9 horas de la mañana.<sup>81</sup> Aunque estos autores no hayan presentado la asociación con la duración del

sueño, es razonable considerar que acostarse antes y despertarse después de lo habitual son indicadores de duración extendida del sueño.<sup>81</sup>

Entre los mecanismos de la asociación entre duración del sueño y limitación funcional podría estar la menor función física y cognitiva, y la peor calidad de vida de adultos mayores con sueño largo.<sup>56,76,82,83</sup> Sin embargo, nuestros resultados no apoyan estos mecanismos porque la asociación se observó incluso tras ajustar por estos factores y algunas enfermedades. Por otro lado, el mecanismo de la limitación funcional en los que duermen menos horas posiblemente se debe a su peor estado de salud.

Entre las fortalezas del estudio está el realizarse sobre una muestra representativa de los adultos mayores no institucionalizados de España. Además, las variables se midieron de forma estandarizada en todos los sujetos, y en algunos casos con instrumentos validados en España, como el Mini-Examen Cognoscitivo y el SF-36. Por último, los análisis ajustaron por numerosos factores de confusión potenciales. Sin embargo, una limitación fue medir de forma autorreportada la duración del sueño, aunque hay una buena correlación con la medición de sueño registrada por actigrafía. Además, nuestros datos no distinguieron entre la duración del sueño y el tiempo en la cama, aunque están correlacionados.<sup>84</sup> Por ello, es posible que la asociación entre el sueño largo y la discapacidad esté ligeramente sobrestimada, porque las personas con mayor discapacidad podrían permanecer más tiempo en la cama sin estar dormidas. Por último, otra limitación fue valorar la limitación funcional sólo con medidas autorreportadas, sin usar medidas objetivas.



En conclusión, en adultos mayores de España, el sueño largo se asoció con mayor frecuencia de limitación en las AIVD, de forma independiente del estado de salud y de la comorbilidad. Por tanto, nuestros resultados proporcionan evidencia de que la limitación funcional puede actuar como factor de confusión en la asociación entre duración del sueño y mortalidad. Antes de dar esta asociación por establecida, los futuros estudios deben recoger información sobre la limitación funcional y tenerla en cuenta en el análisis de los datos.

**6. DURACIÓN DEL SUEÑO Y MORTALIDAD  
SEGÚN EL ESTADO DE SALUD EN ADULTOS  
MAYORES**

---

## 6.1. INTRODUCCIÓN

En los adultos mayores, la duración habitual del sueño presenta una asociación en forma de U con la mortalidad.<sup>24</sup> Sin embargo, no está claro si esta asociación se debe a la propia duración del sueño, o si es consecuencia de trastornos de salud que influyen en la duración del sueño y en la mortalidad.<sup>85</sup> La enfermedad cardiovascular, la diabetes, el deterioro cognitivo, la depresión y la limitación en la función física, entre otros trastornos de salud, predicen la mortalidad en ancianos y, además, se asocian a la duración del sueño, especialmente al sueño más largo.<sup>49,86-89</sup>

Aunque en algún estudio la asociación entre duración del sueño y mortalidad se ha observado después de ajustar por más de 30 covariables, incluyendo numerosas enfermedades crónicas,<sup>23</sup> hay inconsistencias en la literatura en cuanto al efecto del estado de salud sobre la relación entre duración del sueño y mortalidad. Por ejemplo, entre los trabajos que ajustaron por variables de salud mental,<sup>23,90-103</sup> particularmente la depresión,<sup>23,97-102</sup> algunos encontraron que dormir  $\leq 5$  o  $\geq 9$  horas se asociaba a mayor mortalidad que dormir 7 horas.<sup>23,92,100</sup> Sin embargo, otros reportaron mayor riesgo de muerte en las personas con sueño de larga duración, pero no encontraron asociación con el sueño corto después de ajustar por estrés mental percibido,<sup>97</sup> depresión<sup>103</sup> o por deterioro cognitivo.<sup>101</sup> Finalmente, otros estudios no encontraron asociación entre duración del sueño y mortalidad después de controlar por el efecto del estrés percibido,<sup>93</sup> depresión y deterioro cognitivo,<sup>90</sup> o humor deprimido.<sup>102</sup>

Además, hasta donde sabemos, ningún estudio previo ha estratificado los análisis según el estado de salud.<sup>104</sup> Si la duración del sueño se asociara a la mortalidad entre los que

tienen buena salud, sería poco probable que dicha asociación se debiera enteramente al pobre estado de salud.

Por todo ello, este trabajo estudia la asociación entre duración del sueño y mortalidad en ancianos de España, y estratifica los análisis de acuerdo a los valores de un amplio espectro de indicadores de salud, incluyendo salud autorreportada, función cognitiva, depresión, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), y limitación funcional en actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).

## **6.2. PARTICIPANTES Y MÉTODOS**

### **6.2.1. Diseño del estudio y participantes**

Los métodos del estudio se han reportado previamente.<sup>45</sup> Brevemente, hemos analizado los datos de una cohorte formada por 4008 personas representativas de la población española de 60 y más años no institucionalizada. La selección de los sujetos de estudio se realizó mediante muestreo probabilístico por conglomerados y polietápico. Los conglomerados o unidades de primera etapa se estratificaron por región de residencia y tamaño de municipio, y fueron seleccionados con probabilidad proporcional al tamaño de hábitat. Posteriormente, en cada conglomerado (*cluster*) se eligieron aleatoriamente secciones censales, y en ellas se identificaron los hogares a través de tabla de números aleatorios en los que finalmente se obtuvo información de los sujetos. En total se recogió información en 420 secciones censales de España, y los sujetos se seleccionaron en estratos de sexo y edad. Sólo se sustituyeron sujetos después de 10 visitas fallidas del entrevistador, incapacidad, fallecimiento, institucionalización o negativa a participar. La

tasa de respuesta del estudio fue del 71%. La cohorte se reclutó del 1 de octubre de 2000 al 31 de marzo de 2001, y se ha seguido prospectivamente hasta el 30 de octubre de 2008. Al inicio del estudio se recogió información en los domicilios mediante entrevistas personales y examen físico realizados por personal entrenado y certificado.

Cada sujeto del estudio y un familiar acompañante dieron consentimiento informado para participar. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid, España.

### **6.2.2. Variables de estudio**

#### *Variables principales*

La variable de exposición principal fue la duración habitual del sueño, obtenida con la pregunta: “¿Puede indicarme, aproximadamente, cuántas horas al día duerme usted habitualmente (incluyendo el sueño de la noche y el que se haga durante el día)?”. Los participantes tenían que contestar el número de horas y los minutos que dormían, y el entrevistador redondeaba la cifra al número entero más próximo. Las horas de sueño fueron clasificados en 7 categorías:  $\leq 5$ , 6, 7, 8, 9, 10 y  $\geq 11$  horas/día.

Los fallecimientos en la cohorte se identificaron mediante consulta computarizada al Índice Nacional de Defunciones, que contiene información sobre el estado vital de todos los residentes en España.<sup>105</sup>

*Potenciales modificadores de efecto (indicadores del estado de salud)*

La salud autorreportada se valoró con la pregunta “¿En general, cómo diría usted que es su salud?”. De acuerdo a las posibles respuestas, se ha clasificado la salud como óptima cuando era excelente, muy buena, o buena, y como sub-óptima cuando era regular o mala.

La calidad de vida relacionada con la salud física y mental se valoró con los sumarios del componente físico (SCF) y del componente mental (SCM) de la versión española del cuestionario SF-36.<sup>37,36</sup> La puntuación de los sumarios tiene un rango del 0 al 100, en los que la mejor calidad de vida se refleja en puntuaciones más altas. La versión española del SF-36 se ha utilizado anteriormente para medir CVRS en ancianos<sup>39</sup> y ha mostrado buena reproducibilidad y validez.<sup>38</sup>

La función cognitiva se midió con el Mini-Examen Cognoscitivo (MEC), versión del *Mini Mental State Examination*<sup>106</sup> adaptada y validada para la población anciana de España.<sup>78</sup> El MEC tiene un rango de cero hasta 30 puntos, y las puntuaciones más altas corresponden a mejor estado cognitivo.

La depresión mayor se definió como el diagnóstico de depresión por un médico, o recibir tratamiento médico para dicho trastorno, reportados por el sujeto de estudio.

Finalmente, se valoró la limitación funcional en AIVD con el test de Lawton y Brody.<sup>40</sup> Dado que en España, los hombres infrecuentemente realizan las tareas de la casa con independencia del nivel de discapacidad, sólo recogimos 5 actividades en los hombres

(uso del teléfono, compras, viajes, control de la propia medicación y manejo de asuntos económicos), mientras que en las mujeres se consideraron 8 actividades (las mismas que en los hombres y además preparación de comidas, tareas de la casa y cuidado de la ropa).

### *Potenciales confusores*

Recogimos información sobre aspectos sociodemográficos, como el sexo, edad, el índice de masa corporal (IMC, calculado como el peso (kg) dividido por la talla (m) al cuadrado), nivel educativo y tamaño del municipio de residencia. También obtuvimos variables relacionados con los estilos de vida, en particular la práctica de actividad física en tiempo libre, el consumo de tabaco, alcohol y café. Además, medimos la red social mediante los cuatro vínculos sociales siguientes: estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.<sup>41</sup>

La presión arterial se midió en condiciones estandarizadas,<sup>80</sup> y se definió hipertensión como presión sistólica  $\geq 140$  mm Hg, presión diastólica  $\geq 90$  mm Hg o recibir tratamiento antihipertensivo. Además, registramos las siguientes enfermedades diagnosticadas por el médico y reportadas por el participante en el estudio: diabetes mellitus, cáncer en cualquier sitio, infarto de miocardio, ictus, enfermedad de Parkinson (autorreportada o uso de medicamentos antiparkinsonianos), y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Estudios previos han mostrado una buena concordancia entre las enfermedades autorreportadas y la historia clínica en los ancianos.<sup>107,108</sup>

Por último obtuvimos información sobre variables asociadas a la mala calidad del sueño, en concreto despertarse al menos una vez por la noche, y el uso habitual de medicamentos ansiolíticos (incluyendo los hipnóticos).

### **6.2.3. Análisis estadístico**

De los 4008 participantes del estudio, excluimos 100 por tener valores extremos de duración del sueño ( $\leq 3$  o  $\geq 16$  horas), 40 sin información sobre alguna sub -escala del SF-36, 26 con IMC  $<18,5$  o  $>45$  kg/m<sup>2</sup>, 16 que carecían de datos sobre el estado vital, y 6 sin información de la edad. Por ello, los análisis se realizaron con 3820 (95,3%) individuos.

Inicialmente, comparamos variables sociodemográficas, de estilo de vida, de estado de salud y de calidad del sueño según las categorías de duración del sueño. Para ello, utilizamos el test de Chi-cuadrado para variables cualitativas y el análisis de la varianza (ANOVA) para las variables continuas.

Mediante regresión de Cox, calculamos hazard ratios para estimar los riesgos relativos (RR) de mortalidad en cada categoría de horas de sueño. Utilizamos 7 horas como categoría de referencia, por comparación con la mayoría de los estudios previos.<sup>24,49</sup> Construimos tres modelos. El primero se ajustó por sexo y edad. El segundo se ajustó también por otras variables sociodemográficas y de estilo de vida. En el tercero, se ajustó por todo lo anterior y por hipertensión arterial y enfermedades crónicas, indicadores de salud (salud autorreportada, MEC, SCF y SCM del SF-36, y limitación funcional en las AIVD), e indicadores de mala calidad del sueño (despertarse por la



noche y uso de ansiolíticos). La relación dosis-respuesta se testó separadamente para el sueño corto ( $<7$  horas) y el sueño largo ( $>7$  horas) con la  $p$  de tendencia lineal, obtenida modelizando el número de horas de sueño como una variable continua.

También examinamos si la asociación entre duración del sueño y mortalidad variaba con el sexo, edad o estado de salud. Para ello, los análisis se estratificaron según el sexo, edad mediana, salud autorreportada (óptima, sub-óptima), depresión, según la mediana de las puntuaciones en el SCF del SF-36, el SCM del SF-36, el MEC, y según la existencia de limitación en AIVD. También hicimos análisis estratificados usando como punto de corte 23 en el MEC, porque en España es el que presenta mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de déficit cognitivo;<sup>78</sup> además, en otro análisis se usó como punto de corte 50 en el SCF y en el SCM del SF-36, porque corresponde a la media de dichos sumarios en la población española.<sup>38</sup> En los análisis estratificados unimos las categorías de  $10 \geq 11$  horas en una sola, y  $\leq 6$  y 5 horas en otra, para conseguir mayor número de personas en las categorías extremas de duración de sueño. Se testó la interacción de las horas de sueño con las variables de estratificación utilizando la prueba de razón de verosimilitudes, que compara los modelos con términos de interacción y sin ellos.

Repetimos todos los análisis excluyendo a los fallecidos en el primer año de seguimiento para minimizar el efecto de la enfermedad grave basal sobre las asociaciones de estudio. Además, los análisis se repitieron después de la exclusión de aquellos participantes con  $\text{MEC} \leq 22$  puntos al inicio del seguimiento para examinar las implicaciones del deterioro cognitivo severo en la información sobre la duración del

sueño y, en consecuencia, en las asociaciones en estudio. Finalmente, repetimos los análisis utilizando 8 horas, y 7-8 horas, como categorías de referencia de duración del sueño.

La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa SAS, versión 9.0 para Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC).

### **6.3. RESULTADOS**

En los participantes del estudio, la duración media ( $\pm$  desviación estándar) del sueño fue 8,1 ( $\pm 1,8$ ) horas. La tabla 9 muestra las características basales de los participantes según la duración del sueño. En comparación con los que dormían 7 horas, los que dormían  $\geq 8$  horas tenían mayor edad, y con mayor frecuencia carecían de estudios formales, no realizaban actividad física, y consumían más alcohol. Además, con más frecuencia tenían salud sub-óptima y depresión, y presentaban peores función cognitiva, SCF y SCM del SF-36 más bajos, y mayor número de limitaciones en AIVD. Por último, un mayor porcentaje de ellos tenía morbilidad crónica, se despertaba por la noche y consumía ansiolíticos. Por otro lado, los que dormían  $\leq 6$  horas eran de mayor edad y con mayor frecuencia de mujeres, mayor IMC, y menor nivel de estudios. También presentaban peor estado de salud, mayor morbilidad crónica y, aunque con menor frecuencia se despertaban por la noche, mayor porcentaje de ellos consumía ansiolíticos.

**Tabla 9. Características basales de los participantes según la duración del sueño.**

Características	Total (n = 3820)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)							p
		≤5 (n = 368)	6 (n = 450)	7 (n = 565)	8 (n = 996)	9 (n = 628)	10 (n = 491)	≥11 (n = 322)	
Mujeres (%)	56,2	67,9	58,9	58,7	52,8	55,2	54,3	49,7	<0,001
Edad (años) *	71,8 ± 7,9	71,4 ± 7,8	71,5 ± 7,7	70,0 ± 7,0	70,6 ± 7,4	72,1 ± 7,8	73,6 ± 8,4	76,3 ± 8,8	<0,001
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	28,8 ± 4,3	29,7 ± 4,9	28,9 ± 4,1	28,6 ± 4,0	29,1 ± 4,3	28,8 ± 4,5	28,3 ± 4,2	28,2 ± 4,4	0,001
Sin estudios formales (%)	51,5	48,7	48,4	47,2	45,8	54,3	57,0	70,2	<0,001
Sin práctica de actividad física (%)	43,6	45,8	38,5	34,4	40,8	47,0	46,2	62,4	<0,001
Fumador (%)	10,2	9,7	8,6	10,0	10,6	8,8	13,0	10,9	0,32
Consumo de alcohol (g/día)	13,9 ± 33,9	13,6 ± 32,6	12,6 ± 24,5	12,2 ± 26,2	15,2 ± 37,8	15,0 ± 39,8	12,2 ± 28,4	15,3 ± 41,1	0,27
Consumo de café (tazas/día)	0,6 ± 0,9	0,6 ± 0,8	0,6 ± 0,9	0,7 ± 0,9	0,7 ± 0,9	0,6 ± 0,8	0,5 ± 0,7	0,6 ± 1,0	0,015
Vínculos sociales (núm.) †	2,8 ± 1,0	2,8 ± 1,1	2,7 ± 1,0	2,9 ± 1,0	2,9 ± 1,0	2,8 ± 1,0	2,7 ± 1,0	2,6 ± 1,1	0,001
Salud autorreportada sub-óptima (%) ‡	46,9	60,8	47,3	39,1	41,4	41,1	49,5	54,9	<0,001
Sumario del componente físico SF-36 §	43,6 ± 11,0	40,4 ± 11,4	44,1 ± 10,7	45,9 ± 9,9	45,1 ± 10,5	43,4 ± 11,1	43,5 ± 11,1	38,9 ± 12,5	<0,001
Sumario del componente mental SF-36 §	49,3 ± 11,2	46,6 ± 13,6	49,6 ± 10,8	49,9 ± 10,8	50,5 ± 10,0	49,7 ± 10,3	48,8 ± 11,3	47,1 ± 13,3	<0,001
Función cognitiva ¶	25,2 ± 4,8	25,4 ± 4,5	25,6 ± 4,1	26,0 ± 4,1	25,9 ± 4,2	24,9 ± 4,6	24,5 ± 5,4	22,2 ± 6,9	<0,001
Depresión (%)	12,1	16,9	11,6	10,8	12,3	10,6	9,8	16,0	0,012
Limitación en las AIVD (núm.)	0,9 ± 1,6	1,0 ± 1,6	0,7 ± 1,2	0,5 ± 1,0	0,6 ± 1,3	0,9 ± 1,6	1,2 ± 1,9	2,1 ± 2,4	<0,001
Hipertensión (%)	68,8	68,8	68,9	68,8	67,8	69,9	68,5	70,3	0,98
Diabetes mellitus (%)	15,0	17,3	10,9	13,8	13,8	17,0	16,9	17,1	0,035
Cáncer en cualquier sitio (%)	2,1	2,7	1,7	2,0	1,6	1,7	3,1	3,2	0,34
Infarto de miocardio (%)	7,0	7,8	6,4	6,4	7,1	5,9	7,2	9,2	0,59
Ictus (%)	3,6	3,5	4,2	2,1	3,0	4,0	3,9	5,7	0,14
Enfermedad de Parkinson (%)	1,7	2,5	1,0	1,7	1,1	1,6	2,2	3,3	0,15
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (%)	14,1	19,8	11,8	9,9	12,5	13,6	15,2	22,3	<0,001
Despertarse por la noche (%)	15,2	4,2	4,9	8,7	10,8	23,6	23,1	38,8	<0,001
Consumo de ansiolíticos (%)	15,7	24,6	18,9	13,2	13,5	15,1	15,5	13,8	<0,001

Los valores de *p* se calcularon mediante el test de Chi-cuadrado para las variables cualitativas y el ANOVA para variables continuas.

**AIVD:** actividades instrumentales de la vida diaria.

\* Para la edad y demás variables continuas se presenta la media ± desviación estándar.

† Estar casado, vivir acompañado, contacto frecuente con amigos, y contacto frecuente con familiares.

‡ Salud autorreportada regular o mala.

§ Los valores de los sumarios físico y mental del SF-36 fueron estandarizados para la población adulta de España (rango de 0 a 100).

¶ Puntuación en el Mini-Examen Cognoscitivo (rango de 0 a 30).

A lo largo de un tiempo medio de seguimiento de 6,8 años, y un total de 25.985 personas-año de observación, se produjeron 897 muertes. La tabla 10 muestra los resultados de la asociación entre duración del sueño y mortalidad. En modelos ajustados por sexo y edad, la mortalidad fue mayor en las personas que dormían  $\leq 5$  o  $\geq 8$  horas que en las que dormían 7 horas; además el riesgo de muerte aumentaba progresivamente desde dormir 7 horas hasta las categorías extremas de duración del sueño. Los resultados fueron similares al ajustar adicionalmente por otras variables socio-demográficas y de estilo de vida (modelo 2). Cuando además se ajustó por indicadores del estado de salud y de la calidad del sueño (modelo 3), los que dormían 8, 9, 10, o  $\geq 11$  horas tenían un riesgo de muerte un 34, 48, 73 y 66% respectivamente mayor que los que dormían 7 horas ( $p$  de tendencia lineal  $<0,001$ ). De mismo modo, los que dormían  $\leq 5$  horas presentaron un 42% más riesgo de muerte que los que dormían 7 horas.

**Tabla 10. Riesgos relativos (intervalo de confianza 95%) para la mortalidad total según la duración del sueño.**

	<i>p</i> de tendencia lineal (7 a ≤5 horas)	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)							<i>p</i> de tendencia lineal (7 a ≥11 horas)
		≤5	6	7	8	9	10	≥11	
<b>Personas-año</b>		2508	3180	4077	6977	4193	3188	1862	
<b>Muertes</b>		87	86	75	189	158	157	145	
<b>Modelo 1</b>	<0,001	1,82 (1,34-2,48)‡	1,27 (0,93-1,73)	1,0	1,39 (1,06-1,81)*	1,76 (1,34-2,32)‡	2,02 (1,53-2,66)‡	2,65 (2,00- 3,52)‡	<0,001
<b>Modelo 2</b>	0,002	1,76 (1,29-2,40)‡	1,28 (0,93-1,74)	1,0	1,35 (1,03-1,77)*	1,66 (1,26-2,19)‡	1,95 (1,48-2,58)‡	2,29 (1,72- 3,06)‡	<0,001
<b>Modelo 3</b>	0,09	1,42 (1,04-1,96)*	1,23 (0,90-1,69)	1,0	1,34 (1,02-1,76)*	1,48 (1,12-1,96)†	1,73 (1,30-2,29)‡	1,66 (1,23- 2,24)†	<0,001

\**p* <0,05; † *p* <0,01; ‡ *p* <0,001

**Modelo 1:** Modelo de Cox ajustado por sexo y edad (<65, 65-69, 70-74, ≥75 años).

**Modelo 2:** Ajustado por las variables del modelo 1 y por el índice de masa corporal (18,5-24,9, 25-29,9, ≥30 kg/m<sup>2</sup>), nivel de estudios (sin estudios, primarios, secundarios, universitarios), tamaño del municipio de residencia (población≤5000, >5000 -50000, >50000-100000, >100000-500000, >500000 habitantes), actividad física en tiempo libre (inactivo, ocasional, regular/intensivo), consumo de tabaco (nunca ha fumado, ex-fumador, fumador), consumo de alcohol (nunca ha bebido, ex-bebedor, bebedor ocasional, bebedor habitual), consumo de café (no bebedor, <1 taza/día, 1-2 tazas/día, >2 tazas/día), y vínculos sociales (<3, ≥3 vínculos).

**Modelo 3:** Ajustado por las variables del modelo 2 y por salud autorreportada (óptima, sub-óptima, categoría sin información), componente sumario físico SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), componente sumario mental SF-36 (puntuación >50, ≤50, categoría sin información), puntuación en el Mini-Examen Cognoscitivo (rango: 0 a 30), depresión (sí, no), número de limitaciones en las actividades instrumentales de la vida diaria (variable continua), hipertensión (sí, no), diabetes mellitus (sí, no), infarto de miocardio (sí, no), ictus (sí, no), cáncer en cualquier sitio (sí, no), enfermedad de Parkinson (sí, no), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (sí, no), despertarse por la noche (sí, no), consumo de ansiolíticos (sí, no).

La tabla 11 muestra los resultados de la asociación de estudio estratificados por sexo, edad e indicadores del estado de salud. La asociación entre el sueño largo y mayor mortalidad no se modificó en los análisis estratificados. Es de destacar que el sueño largo se asoció a mayor mortalidad incluso en los estratos definidos por un mejor estado de salud, es decir, en los sujetos con salud óptima, con buena función cognitiva, sin depresión, SCF y SCM del SF-36 por encima de la mediana de los participantes de la cohorte, y en personas sin limitación en las AIVD. Los resultados fueron similares cuando se usaron puntos de corte alternativos en el MEC y el SF-36. En comparación con los que dormían 7 horas, los que dormían 10 horas tenían mayor mortalidad incluso cuando la puntuación fue  $\geq 23$  en el MEC (RR: 1,78; IC 95%: 1-26-2,51), y  $\geq 50$  en el SCF del SF-36 (RR: 2,55; IC 95%: 1,56-4,16) y en el SCM del SF-36 (RR: 2,22; IC 95%: 1,55-3,19). Sin embargo, dormir  $\leq 6$  horas no se asoció a mayor mortalidad en ninguno de los estratos con un buen estado de salud. En los que tenían peor salud, el sueño corto se asoció con mayor mortalidad sólo entre los que presentaban peor función cognitiva (RR: 1,44; IC 95%: 1,02-2,04).

Los resultados de las tablas 10 y 11 no cambiaron al excluir a las personas fallecidas en el primer año de seguimiento (n=99) o a aquellos con deterioro cognitivo severo (n=871), o al usar 8 horas ó 7-8 horas como categoría de referencia en los análisis.

**Tabla 11. Riesgos relativos\* (intervalo de confianza 95%) para la mortalidad total según la duración del sueño estratificados por sexo, edad e indicadores del estado de salud.**

Características	Duración del sueño (horas por periodo de 24 horas)					p de interacción
	≤6	7	8	9	≥10	
<b>Sexo</b>						
Muertes	71	38	113	82	148	0,59
Hombres	1,16 (0,77-1,73)	1,0	1,52 (1,04-2,20)†	1,55 (1,04-2,30)†	1,93 (1,32-2,81)§	
Muertes	102	37	76	76	154	
Mujeres	1,52 (1,03-2,23)†	1,0	1,21 (0,81-1,88)	1,48 (0,99-2,23)	1,67 (1,14-2,44)‡	
<b>Edad ¶</b>						
Muertes	42	19	57	33	48	0,99
<71 años	1,57 (0,90-2,74)	1,0	1,70 (1,00-2,90)†	1,98 (1,11-3,53)†	2,07 (1,18-3,63)†	
Muertes	131	56	132	125	254	
≥71 años	1,24 (0,90-1,71)	1,0	1,20 (0,87-1,64)	1,34 (0,97-1,85)	1,66 (1,23-2,25)§	
<b>Salud autorreportada</b>						
Muertes	60	35	93	66	126	0,43
Óptima	1,32 (0,86-2,02)	1,0	1,50 (1,01-2,23)†	1,50 (0,98-2,30)	1,89 (1,26-2,82)‡	
Muertes	113	40	96	92	176	
Sub-óptima	1,22 (0,84-1,77)	1,0	1,21 (0,83-1,76)	1,54 (1,05-2,24)†	1,50 (1,04-2,15)†	
<b>Sumario físico SF-36 ¶, #</b>						
Muertes	46	29	69	54	95	0,07
Mejor (≥46 puntos)	1,39 (0,87-2,26)	1,0	1,43 (0,92-2,24)	1,98 (1,24-3,16)‡	2,68 (1,73-4,16)§	
Muertes	127	46	120	104	207	
Peor (<46 puntos)	1,32 (0,94-1,87)	1,0	1,35 (0,96-1,90)	1,34 (0,94-1,91)	1,42 (1,02-2,00)†	
<b>Sumario mental SF-36 ¶, #</b>						
Muertes	78	38	99	81	120	0,95
Mejor (≥52 puntos)	1,42 (0,95-2,11)	1,0	1,51 (1,03-2,21)†	1,69 (1,13-2,53)†	1,84 (1,25-2,70)‡	
Muertes	95	37	90	77	182	
Peor (<52 puntos)	1,27 (0,86-1,88)	1,0	1,20 (0,82-1,77)	1,28 (0,86-1,90)	1,58 (1,09-2,29)†	
<b>Función cognitiva ¶, **</b>						
Muertes	53	29	78	49	47	0,004
Mejor (>27 puntos)	0,99 (0,62-1,61)	1,0	1,60 (1,02-2,49)†	2,51 (1,54-4,10)§	1,55 (0,95-2,54)	
Muertes	120	46	111	109	255	
Peor (≤27 puntos)	1,44 (1,02-2,04)†	1,0	1,20 (0,85-1,70)	1,29 (0,91-1,84)	1,75 (1,26-2,43)§	
<b>Depresión</b>						
Muertes	157	69	171	142	259	0,90
No	1,32 (0,99-1,77)	1,0	1,35 (1,02-1,79)†	1,43 (1,06-1,92)†	1,63 (1,24-2,16)§	
Muertes	16	6	18	16	43	
Sí	1,15 (0,42-3,14)	1,0	0,97 (0,36-2,63)	2,61 (0,94-7,24)	2,83 (1,08-7,41)†	
<b>Limitación en las AIVD</b>						
Muertes	69	37	86	61	74	0,30
Ninguna	1,43 (0,95-2,16)	1,0	1,48 (0,99-2,19)	1,66 (1,08-2,53)†	1,82 (1,20-2,75)‡	
Muertes	104	38	103	97	228	
≥1 limitación	1,28 (0,88-1,88)	1,0	1,30 (0,89-1,89)	1,55 (1,06-2,28)†	1,79 (1,25-2,55)‡	

AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

\* Riesgos relativos ajustados por todas las variables del modelo 3 de la tabla 10, excepto la respectiva variable de estratificación.

†  $p < 0,05$ ; ‡  $p < 0,01$ ; §  $p < 0,001$ .

¶ Se utilizó la mediana de la cohorte como punto de corte para la edad, sumarios físico y mental del SF-36 y Mini-Examen Cognoscitivo.

# Los sumarios físico y mental del SF-36 fueron estandarizados a la población adulta de España (rango: 0 a 100).

\*\* Puntuación en el Mini-Examen Cognoscitivo (rango: 0 a 30).

## 6.4. DISCUSIÓN

En este estudio de cohortes con adultos mayores de España, el sueño de larga duración se asoció a mayor mortalidad incluso entre los que tenían un buen estado de salud. Ello sugiere que la mayor mortalidad de los que tienen sueño largo no se debe enteramente al peor estado de salud, y que la duración del sueño en sí misma es un predictor independiente de la mortalidad. En cambio, el sueño de corta duración se asoció a mayor mortalidad sólo en los que presentaban peor función cognitiva.

Algunos trabajos no han encontrado asociación entre sueño de larga duración y mayor mortalidad. Entre ellos, Mallon *et al.* no observaron mayor mortalidad entre los que dormían  $\geq 8$  horas respecto a los que dormían menos tiempo, después de ajustar por comorbilidad, incluida la depresión.<sup>98</sup> En otros dos estudios, Hublin *et al.*<sup>94</sup> y Heslop *et al.*<sup>93</sup> tampoco encontraron asociación al comparar las personas que dormían  $\geq 8$  horas con las que dormían 7-8 horas. Sin embargo, la relación más consistente con la mortalidad se ha visto al comparar dormir 9-10 horas frente a 7 y/o 8 horas, y es posible que estos estudios no hayan encontrado asociación por no desagregar la duración del sueño a partir de las 8 horas.

En cambio, en nuestro estudio la mayor mortalidad asociada al sueño de larga duración es consistente con lo observado en otros estudios que ajustaron por comorbilidad, tanto para el sueño total,<sup>99,101</sup> como para el sueño nocturno.<sup>97,100,103</sup> Stone *et al.* encontraron que el riesgo de muerte en mujeres  $\geq 69$  años que dormían  $\geq 10$  horas era 58% superior al de las que dormían 8 horas.<sup>101</sup> Patel *et al.* en mujeres de edad mediana del *Nurses' Health Study* observaron que dormir  $\geq 9$  horas aumentaba un 40% la mortalidad total



respecto a dormir 7 horas.<sup>99</sup> En nuestro trabajo, en personas de ambos sexos, la fuerza de la asociación fue similar a la de estos estudios, con un exceso de riesgo de muerte de 48% al dormir 9 horas y del 73% al dormir 10 horas en relación a dormir 7 horas. Nuestros resultados extienden el conocimiento en este campo al mostrar que el sueño largo se acompaña de mayor mortalidad incluso en las personas con buena salud subjetiva, sin déficit cognitivo, sin depresión, con buena calidad de vida y sin limitación funcional.

En cuanto al sueño de corta duración, la asociación con la mortalidad es todavía inconsistente en la literatura. En diversos estudios la asociación entre sueño corto y mortalidad desaparecía al controlar por enfermedades crónicas, discapacidad física o mental.<sup>90,94,97,98,101,103</sup> Por otro lado, Heslop *et al.* observaron que, en comparación con dormir 7-8 horas, dormir <7 horas aumentaba ligeramente el riesgo de muerte, pero enfatizaron que la reducción de la duración del sueño estaba asociada con el estrés autorreportado.<sup>93</sup> En el mismo sentido, Patel *et al.*<sup>99</sup> y Gangwish *et al.*<sup>100</sup> reportaron un pequeño exceso de riesgo de muerte cuando se comparó dormir ≤5 horas con dormir 7 horas, incluso después de ajustar por depresión. En nuestro estudio, encontramos mayor riesgo de muerte al dormir ≤6 horas sólo en personas con peor función cognitiva. Ello sugiere que la mayor mortalidad observada al dormir poco tiempo podría resultar de la interacción entre el sueño corto y la alteración del estado de ánimo.

El mecanismo de la mayor mortalidad observada en sueños largos no es bien conocido. Patel *et al.* sugieren que la depresión podría explicar esta asociación.<sup>88</sup> Sin embargo, nuestros datos no apoyan tal hipótesis, pues la mayor mortalidad al dormir >9 horas

también se observó en personas sin depresión. Por otro lado, la duración del sueño se correlaciona bien con la duración del tiempo en la cama;<sup>84</sup> es posible que la dificultad para empezar y mantener el sueño, además de su asociación con el insomnio y con el sueño restringido, pueda requerir que se alargue el tiempo de permanencia en la cama, por lo que la mala calidad del sueño podría ser más relevante en el aumento de la mortalidad que la propia duración del sueño.<sup>49,109</sup> De hecho, se ha reportado mayor riesgo de muerte en personas que se despertaban con frecuencia,<sup>110</sup> que tenían somnolencia durante el día,<sup>110</sup> apnea<sup>111</sup> o insomnio.<sup>112</sup> También se ha sugerido que la mala calidad del sueño podría resultar de la reducción progresiva de la producción de melatonina que ocurre en el envejecimiento,<sup>113</sup> de modo que su baja concentración reduciría la eficacia del sueño y promovería el deterioro de los ritmos circadianos en ancianos.<sup>114</sup> Aunque nuestros resultados controlaron por dos indicadores de la calidad del sueño, como el despertarse por la noche y el uso de ansiolíticos, futuras investigaciones deberán usar medidas objetivas de la calidad del sueño para establecer la contribución relativa de la calidad y cantidad del sueño al exceso de mortalidad.

Se conocen varios mecanismos por los que el sueño de corta duración puede asociarse a mayor mortalidad. Por ejemplo, el sueño de corta duración puede conducir a la sobreactividad del sistema nervioso simpático y del sistema renina-angiotensina-aldosterona,<sup>115-117</sup> a la disfunción endotelial, al empeoramiento de la función renal,<sup>118</sup> y de la función endocrina.<sup>119</sup> En nuestro estudio hemos observado que dormir  $\leq 5$  horas se asocia a mayor mortalidad después de ajustar por numerosos confusores potenciales, incluida la comorbilidad; en el análisis estratificado por indicadores del estado de salud la mayoría de los RR de mortalidad para el sueño de corta duración fueron superiores a

1 pero sólo se alcanzó la significación estadística en los sujetos con peor función cognitiva. De todas formas, nuestros resultados deben interpretarse con precaución, porque el menor tamaño muestral en el análisis estratificado no permite establecer de forma definitiva si la asociación realmente no existe o si el poder estadístico para demostrarla era limitado.

La correcta interpretación de nuestros resultados requiere algunos comentarios metodológicos. Primero, la cohorte de estudio está formada por una muestra representativa de la población adulta mayor de España, lo que favorece la generalización de los resultados. Además, aunque se han realizado otros estudios de base poblacional en Estados Unidos,<sup>23,100</sup> Taiwán<sup>103</sup> y Japón,<sup>97</sup> éste es el primero que examinó la asociación entre duración del sueño y mortalidad en un país mediterráneo. Esto es importante, porque la asociación de interés puede variar con el número de horas de sol y los hábitos de vida, que influyen sobre la duración del sueño.<sup>120</sup> Segundo, la duración del sueño fue autorreportada. No obstante, hay una buena correlación entre la duración del sueño autorreportada y la medida con el actígrafo;<sup>121</sup> además, el sueño autorreportado ha demostrado ser un buen predictor de la mortalidad en otros estudios.<sup>23,88,122</sup> Tercero, nuestro estudio recogió la duración total del sueño, sin separar el sueño nocturno y el diurno. Por ello, no hemos podido examinar la relación entre el sueño durante el día y mortalidad, la cual todavía sigue indefinida en la literatura.<sup>123,124</sup> Sin embargo, se trata de una limitación compartida con otros estudios,<sup>93,94,99,101,122</sup> pero debe notarse que en trabajos previos el sueño largo se asoció a mayor mortalidad, pero no así el tiempo dedicado al sueño por la tarde.<sup>101,103</sup> Además, la duración total del sueño es una forma útil de caracterizar el sueño en los ancianos, porque suelen dormir

también durante el día.<sup>19</sup> Cuarto, nosotros hemos clasificado a los participantes en las categorías de mejor o peor estado de salud utilizando variables dicotómicas porque el número de fallecimientos en el periodo de seguimiento no nos permitía estudiar más categorías del estado de salud. Así, es necesario considerar que todavía es posible alguna confusión residual, pues este nivel de estratificación no nos autoriza a examinar diferencias en las asociaciones estudiadas entre categorías extremas del estado de salud. Por último, nuestro trabajo sólo incluye mortalidad por todas las causas; futuros estudios deben examinar la interacción de la duración del sueño y el estado de salud sobre la mortalidad por causas específicas.

En conclusión, nuestro trabajo confirma que el sueño de larga duración se asocia a mayor mortalidad en los adultos mayores. Aunque algunos trabajos han mostrado esta asociación después ajustar de ajustar por numerosas covariables, incluyendo enfermedades crónicas,<sup>104</sup> nuestro trabajo extiende el conocimiento al mostrar que esta asociación se observa también en personas con un buen estado de salud valorado con un amplio espectro de indicadores. Por ello, nuestros hallazgos no apoyan la hipótesis de que la mayor mortalidad en las personas con sueño largo se debe enteramente al peor estado de salud de dichas personas; de hecho, nuestros resultados sugieren que la propia duración extendida del sueño es un predictor independiente de la mortalidad. Se trata de un hallazgo relevante, dado que un 21,3% de las personas con  $\geq 60$  años en España duermen al menos 10 horas; por tanto, el sueño de larga duración puede tener un impacto importante sobre la mortalidad total de los adultos mayores.

## **7. CONCLUSIONES**

---

Este estudio ha permitido obtener las siguientes conclusiones acerca de la duración habitual del sueño en la población adulta mayor de España:

### **7.1. Conclusiones del objetivo 1**

1. El sueño de corta duración se asoció con más quejas nocturnas relativas a la calidad del sueño (uso de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana con dificultad para volver a dormirse), y el sueño de larga duración con más quejas diurnas sobre la calidad del sueño (sentirse cansado al despertarse por la mañana, somnolencia diurna tan severa que tiene que echarse la siesta).
2. Estas asociaciones no se deben al peor estado de salud de personas con peor calidad del sueño y con duración extrema del sueño.
3. Los futuros estudios sobre la relación entre la morbilidad o mortalidad y la duración y la calidad del sueño deberían examinar el efecto de las alteraciones concurrentes de estas dos variables.

### **7.2. Conclusiones del objetivo 2**

1. El sueño de larga duración se asoció con mayor frecuencia de caídas en adultos mayores, incluso después de ajustar por un amplio rango de indicadores de la calidad del sueño.
2. La asociación fue más clara en las mujeres y en los muy ancianos.
3. La evaluación de la duración del sueño puede contribuir a identificar los ancianos que podrían beneficiarse más de las intervenciones de reducción del riesgo de caídas.

### 7.3. Conclusiones del objetivo 3

1. El sueño largo se asoció con mayor frecuencia de limitación en las actividades instrumentales de la vida diaria, de forma independiente del estado de salud y de la comorbilidad.
2. Nuestros resultados sugieren que la limitación funcional puede actuar como factor de confusión en la asociación entre duración del sueño y mortalidad.

### 7.4. Conclusiones del objetivo 4

1. El sueño de larga duración se asoció a mayor mortalidad en los adultos mayores.
2. Esta asociación se observa también en personas con un buen estado de salud valorado con un amplio espectro de indicadores. Ello sugiere que la mayor mortalidad de los que tienen sueño largo no se debe enteramente al peor estado de salud al que frecuentemente se asocia, y que la duración del sueño *per se* es un predictor independiente de la mortalidad.
3. Dado que más de un 20% de los adultos mayores en España duermen al menos 10 horas al día, el sueño de larga duración puede tener un impacto importante sobre la mortalidad total en los adultos mayores.

## **8. REFERENCIAS**

---



1. Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan & Sadock, Sinopsis de psiquiatría - Sueño normal y trastornos del sueño, 10ª ed. Baltimore: Wolters Kluwer Health España. S. A., 2009.
2. Dement WC. History of sleep physiology and medicine. In: Kryeger MH, Roth T, Dement WC. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: Saunders Company, 2000.
3. Buela-Casal G, Miro Morales E. Qué es el sueño. Para qué dormimos y para qué sonhamos. Madrid: Biblioteca Nueva, 2001.
4. Peraíta Andrados R. Trastornos del sueño. In: Ayuso Gutierrez JL, Salvador Carulla L. Manual de psiquiatría, 1ª ed. Madrid: Interamericana de España, 1992.
5. Caballo V, Buela-Casal G, eds. técnicas de modificación de conducta en el tratamiento de los trastornos del sueño. In: Buela-Casal G, Navarro Humanes JF. Avances en la investigación del sueño y sus trastornos, 1ª ed. Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores, S. A., 1990.
6. Misra S, Malow BA. Evaluation of sleep disturbances in older adults. Clin Geriatr Med. 2008; 24: 15-26.
7. McCrae CS, Rowe MA, Tierney CG, Dautovich ND, Definis AL, McNamara JP. Sleep complaints, subjective and objective sleep patterns, health, psychological adjustment, and daytime functioning in community-dwelling older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2005; 60: 182-189.
8. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry Res. 1989; 28: 193-213.
9. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. Sleep 1991; 14: 540-545.
10. Ferrara M, de Gennaro L. How much sleep do we need? Sleep Med Rev. 2001; 5: 155-179.

11. Kripke DF. Short and long sleep and sleeping pills. *Arch Gen Psychiatry*. 1979; 36: 103-116.
12. Krueger PM, Friedman EM. Sleep duration in the United States: a cross-sectional population-based study. *Am J Epidemiol*. 2009; 169: 1052-1063.
13. Soldatos CR, Allaert FA, Ohta T, Dikeos DG. How do individuals sleep around the world? Results from a single-day survey in ten countries. *Sleep Med*. 2005; 6: 5-13.
14. The International Classification of Sleep Disorders - Second Edition: Diagnostic and coding manual. Chicago: American Academy of Sleep Medicine, 2005.
15. Floyd JA, Medler SM, Ager JW, Janisse JJ. Age-related changes in initiation and maintenance of sleep: a meta-analysis. *Res Nurs Health*. 2000; 23: 106-117.
16. Harrington JJ, Lee-Chiong T, Jr. Sleep and older patients. *Clin Chest Med*. 2007; 28: 673-684.
17. Ancoli-Israel S, Ayalon L, Salzman C. Sleep in the elderly: normal variations and common sleep disorders. *Harv Rev Psychiatry*. 2008; 16: 279-286.
18. Cooke JR, Ancoli-Israel S. Sleep and its disorders in older adults. *Psychiatr Clin North Am*. 2006; 29: 1077-1093.
19. Wolkove N, Elkholy O, Baltzan M, Palayew M. Sleep and aging: 1. Sleep disorders commonly found in older people. *CMAJ* 2007; 176: 1299-1304.
20. Vaz Fragoso CA, Gill TM. Sleep complaints in community-living older persons: a multifactorial geriatric syndrome. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55: 1853-1866.
21. Ancoli-Israel S. Sleep and its disorders in aging populations. *Sleep Med*. 2009; 10 Suppl 1: S7-11.
22. Faubel R, Lopez-Garcia E, Guallar-Castillon P, Balboa-Castillo T, Gutierrez-Fisac JL, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Sleep duration and health-related quality of life among older adults: a population-based cohort in Spain. *Sleep* 2009; 32: 1059-1068.

23. Kripke DF, Garfinkel L, Wingard DL, Klauber MR, Marler MR. Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Arch Gen Psychiatry*. 2002; 59: 131-136.
24. Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res*. 2009; 18: 148-158.
25. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Calhoun SL, Vela-Bueno A, Kales A. Excessive daytime sleepiness in a general population sample: the role of sleep apnea, age, obesity, diabetes, and depression. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005; 90: 4510-4515.
26. Ohayon MM. Difficulty in resuming or inability to resume sleep and the links to daytime impairment: definition, prevalence and comorbidity. *J Psychiatr Res*. 2009; 43: 934-940.
27. Ohayon MM. Nocturnal awakenings and comorbid disorders in the American general population. *J Psychiatr Res*. 2008; 43: 48-54.
28. Goldman SE, Ancoli-Israel S, Boudreau R, Cauley JA, Hall M, Stone KL, Rubin SM, Satterfield S, Simonsick EM, Newman AB. Sleep problems and associated daytime fatigue in community-dwelling older individuals. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008; 63: 1069-1075.
29. Kronholm E, Harna M, Hublin C, Aro AR, Partonen T. Self-reported sleep duration in Finnish general population. *J Sleep Res*. 2006; 15: 276-290.
30. Buysse DJ, Hall ML, Strollo PJ, Kamarck TW, Owens J, Lee L, Reis SE, Matthews KA. Relationships between the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), and clinical/polysomnographic measures in a community sample. *J Clin Sleep Med*. 2008; 4: 563-571.
31. Englert S, Linden M. Differences in self-reported sleep complaints in elderly persons living in the community who do or do not take sleep medication. *J Clin Psychiatry*. 1998; 59: 137-144.

32. Unruh ML, Redline S, An MW, Buysse DJ, Nieto FJ, Yeh JL, Newman AB. Subjective and objective sleep quality and aging in the sleep heart health study. *J Am Geriatr Soc.* 2008; 56: 1218-1227.
33. Foley DJ, Monjan AA, Brown SL, Simonsick EM, Wallace RB, Blazer DG. Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities. *Sleep* 1995; 18: 425-432.
34. Byles JE, Mishra GD, Harris MA, Nair K. The problems of sleep for older women: changes in health outcomes. *Age Ageing.* 2003; 32: 154-163.
35. Schubert CR, Cruickshanks KJ, Dalton DS, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. Prevalence of sleep problems and quality of life in an older population. *Sleep* 2002; 25: 889-893.
36. Lopez-Garcia E, Banegas JR, Graciani Perez-Regadera A, Gutierrez-Fisac JL, Alonso J, Rodriguez-Artalejo F. Population-based reference values for the Spanish version of the SF-36 Health Survey in the elderly. *Med Clin (Barc).* 2003; 120: 568-573.
37. Alonso J, Prieto L, Anto JM. The Spanish version of the SF-36 Health Survey (the SF-36 health questionnaire): an instrument for measuring clinical results. *Med Clin (Barc).* 1995; 104: 771-776.
38. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana JM, Santed R, Valderas JM, Ribera A, Domingo-Salvany A, Alonso J. The Spanish version of the Short Form 36 Health Survey: a decade of experience and new developments. *Gac Sanit.* 2005; 19: 135-150.
39. Ferrer M, Alonso J. The use of the Short Form (SF)-36 questionnaire for older adults. *Age Ageing.* 1998; 27: 755-756.
40. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9: 179-186.

41. Garcia EL, Banegas JR, Perez-Regadera AG, Cabrera RH, Rodriguez-Artalejo F. Social network and health-related quality of life in older adults: a population-based study in Spain. *Qual Life Res.* 2005; 14: 511-520.
42. Cary NC. SAS/STAT guide for personal computers version 9.0. SAS Institute Inc., 2002.
43. Grandner MA, Kripke DF. Self-reported sleep complaints with long and short sleep: a nationally representative sample. *Psychosom Med.* 2004; 66: 239-241.
44. Walsleben JA, Kapur VK, Newman AB, Shahar E, Bootzin RR, Rosenberg CE, O'Connor G, Nieto FJ. Sleep and reported daytime sleepiness in normal subjects: the Sleep Heart Health Study. *Sleep* 2004; 27: 293-298.
45. Lopez-Garcia E, Faubel R, Leon-Munoz L, Zuluaga MC, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87: 310-316.
46. Gupta R, Dahiya S, Bhatia MS. Effect of depression on sleep: Qualitative or quantitative? *Indian J Psychiatry.* 2009; 51: 117-121.
47. Coyne KS, Zhou Z, Bhattacharyya SK, Thompson CL, Dhawan R, Versi E. The prevalence of nocturia and its effect on health-related quality of life and sleep in a community sample in the USA. *BJU Int.* 2003; 92: 948-954.
48. Missildine K. Sleep and the sleep environment of older adults in acute care settings. *J Gerontol Nurs.* 2008; 34: 15-21.
49. Youngstedt SD, Kripke DF. Long sleep and mortality: rationale for sleep restriction. *Sleep Med Rev.* 2004; 8: 159-174.
50. Gooneratne NS, Gehrman PR, Nkwuo JE, Bellamy SL, Schutte-Rodin S, Dinges DF, Pack AI. Consequences of comorbid insomnia symptoms and sleep-related breathing disorder in elderly subjects. *Arch Intern Med.* 2006; 166: 1732-1738.

51. Kannus P, Sievanen H, Palvanen M, Jarvinen T, Parkkari J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005; 366: 1885-1893.
52. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med.* 1997; 337: 1279-1284.
53. Brassington GS, King AC, Bliwise DL. Sleep problems as a risk factor for falls in a sample of community-dwelling adults aged 64-99 years. *J Am Geriatr Soc.* 2000; 48: 1234-1240.
54. Talbot LA, Musiol RJ, Witham EK, Metter EJ. Falls in young, middle-aged and older community dwelling adults: perceived cause, environmental factors and injury. *BMC Public Health.* 2005; 5: 86.
55. Goldman SE, Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, Ewing SK, Boudreau R, Cauley JA, Hall M, Matthews KA, Newman AB. Poor sleep is associated with poorer physical performance and greater functional limitations in older women. *Sleep* 2007; 30: 1317-1324.
56. Faubel R, Lopez-Garcia E, Guallar-Castillon P, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Usual sleep duration and cognitive function in older adults in Spain. *J Sleep Res.* 2009; 18: 427-435.
57. Schlesinger A, Redfern MS, Dahl RE, Jennings JR. Postural control, attention and sleep deprivation. *Neuroreport.* 1998; 9: 49-52.
58. Corsi-Cabrera M, Arce C, Ramos J, Lorenzo I, Guevara MA. Time course of reaction time and EEG while performing a vigilance task during total sleep deprivation. *Sleep* 1996; 19: 563-569.
59. Formiga F, Navarro M, Duaso E, Chivite D, Ruiz D, Perez-Castejon JM, Lopez-Soto A, Pujol R. Factors associated with hip fracture-related falls among patients with a history of recurrent falling. *Bone* 2008; 43: 941-944.

60. Avidan AY, Fries BE, James ML, Szafara KL, Wright GT, Chervin RD. Insomnia and hypnotic use, recorded in the minimum data set, as predictors of falls and hip fractures in Michigan nursing homes. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53: 955-962.
61. Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, Ensrud KE, Cauley JA, Redline S, Hillier TA, Schneider J, Claman D, Cummings SR. Actigraphy-measured sleep characteristics and risk of falls in older women. *Arch Intern Med.* 2008; 168: 1768-1775.
62. Teo JS, Briffa NK, Devine A, Dhaliwal SS, Prince RL. Do sleep problems or urinary incontinence predict falls in elderly women? *Aust J Physiother.* 2006; 52: 19-24.
63. Stone KL, Ewing SK, Lui LY, Ensrud KE, Ancoli-Israel S, Bauer DC, Cauley JA, Hillier TA, Cummings SR. Self-reported sleep and nap habits and risk of falls and fractures in older women: the study of osteoporotic fractures. *J Am Geriatr Soc.* 2006; 54: 1177-1183.
64. Kuo HK, Yang CC, Yu YH, Tsai KT, Chen CY. Gender-Specific Association Between Self-reported Sleep Duration and Falls in High-Functioning Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009.
65. Latimer Hill E, Cumming RG, Lewis R, Carrington S, Le Couteur DG. Sleep disturbances and falls in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007; 62: 62-66.
66. St George RJ, Delbaere K, Williams P, Lord SR. Sleep quality and falls in older people living in self- and assisted-care villages. *Gerontology* 2009; 55: 162-168.
67. Lehtola S, Koistinen P, Luukinen H. Falls and injurious falls late in home-dwelling life. *Arch Gerontol Geriatr.* 2006; 42: 217-224.
68. Lord SR, Clark RD, Webster IW. Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39: 1194-1200.
69. Bueno-Cavanillas A, Padilla-Ruiz F, Jimenez-Moleon JJ, Peinado-Alonso CA, Galvez-Vargas R. Risk factors in falls among the elderly according to extrinsic and intrinsic precipitating causes. *Eur J Epidemiol.* 2000; 16: 849-859.

70. Anstey KJ, Wood J, Kerr G, Caldwell H, Lord SR. Different cognitive profiles for single compared with recurrent fallers without dementia. *Neuropsychology* 2009; 23: 500-508.
71. Kaushik S, Wang JJ, Mitchell P. Sleep apnea and falls in older people. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55: 1149-1150.
72. Stone KL, Ensrud KE, Ancoli-Israel S. Sleep, insomnia and falls in elderly patients. *Sleep Med.* 2008; 9 Suppl 1: S18-22.
73. Peeters G, van Schoor NM, Lips P. Fall risk: the clinical relevance of falls and how to integrate fall risk with fracture risk. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2009; 23: 797-804.
74. Ganz DA, Higashi T, Rubenstein LZ. Monitoring falls in cohort studies of community-dwelling older people: effect of the recall interval. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53: 2190-2194.
75. Morris M, Osborne D, Hill K, Kendig H, Lundgren-Lindquist B, Browning C, Reid J. Predisposing factors for occasional and multiple falls in older Australians who live at home. *Aust J Physiother.* 2004; 50: 153-159.
76. Dam TT, Ewing S, Ancoli-Israel S, Ensrud K, Redline S, Stone K. Association between sleep and physical function in older men: the osteoporotic fractures in men sleep study. *J Am Geriatr Soc.* 2008; 56: 1665-1673.
77. Tractenberg RE, Singer CM, Kaye JA. Symptoms of sleep disturbance in persons with Alzheimer's disease and normal elderly. *J Sleep Res.* 2005; 14: 177-185.
78. Lobo A, Saz P, Marcos G, Dia JL, De La CC, Ventura T, Morales AF, Fernando PL, Montanes JA, Aznar S. Revalidation and standardization of the cognition mini-exam (first Spanish version of the Mini-Mental Status Examination) in the general geriatric populatio]. *Med Clin (Barc).* 1999; 112: 767-774.



79. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12: 189-198.
80. Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F, Ruilope LM, Graciani A, Luque M, de la Cruz-Troca JJ, Garcia-Robles R, Tamargo J, Rey-Calero J. Hypertension magnitude and management in the elderly population of Spain. *J Hypertens.* 2002; 20: 2157-2164.
81. Ohayon MM, Vecchierini MF. Normative sleep data, cognitive function and daily living activities in older adults in the community. *Sleep* 2005; 28: 981-989.
82. Gomez Pavon J. Quality of life related to the health. The end of the iceberg of the complex assesment of care in oldest old. *Med Clin (Barc).* 2010; 135: 162-164.
83. Ferrer A, Formiga F, Almeda J, Alonso J, Brotons C, Pujol R. Health-related quality of life in nonagenarians: gender, functional status and nutritional risk as associated factors. *Med Clin (Barc).* 2010; 134: 303-306.
84. Monk TH, Thompson WK, Buysse DJ, Hall M, Nofzinger EA, Reynolds CF, 3rd. Sleep in healthy seniors: a diary study of the relation between bedtime and the amount of sleep obtained. *J Sleep Res.* 2006; 15: 256-260.
85. Stamatakis KA, Punjabi NM. Long sleep duration: a risk to health or a marker of risk? *Sleep Med Rev.* 2007; 11: 337-339.
86. Stranges S, Dorn JM, Shipley MJ, Kandala NB, Trevisan M, Miller MA, Donahue RP, Hovey KM, Ferrie JE, Marmot MG, Cappuccio FP. Correlates of short and long sleep duration: a cross-cultural comparison between the United Kingdom and the United States: the Whitehall II Study and the Western New York Health Study. *Am J Epidemiol.* 2008; 168: 1353-1364.
87. Rumble R, Morgan K. Hypnotics, sleep, and mortality in elderly people. *J Am Geriatr Soc.* 1992; 40: 787-791.
88. Patel SR, Malhotra A, Gottlieb DJ, White DP, Hu FB. Correlates of long sleep duration. *Sleep* 2006; 29: 881-889.

89. Al Lawati NM, Patel SR, Ayas NT. Epidemiology, risk factors, and consequences of obstructive sleep apnea and short sleep duration. *Prog Cardiovasc Dis.* 2009; 51: 285-293.
90. Pollak CP, Perlick D, Linsner JP, Wenston J, Hsieh F. Sleep problems in the community elderly as predictors of death and nursing home placement. *J Community Health.* 1990; 15: 123-135.
91. Burazeri G, Gofin J, Kark JD. Over 8 hours of sleep--marker of increased mortality in Mediterranean population: follow-up population study. *Croat Med J.* 2003; 44: 193-198.
92. Ferrie JE, Shipley MJ, Cappuccio FP, Brunner E, Miller MA, Kumari M, Marmot MG. A prospective study of change in sleep duration: associations with mortality in the Whitehall II cohort. *Sleep.* 2007; 30: 1659-1666.
93. Heslop P, Smith GD, Metcalfe C, Macleod J, Hart C. Sleep duration and mortality: The effect of short or long sleep duration on cardiovascular and all-cause mortality in working men and women. *Sleep Med.* 2002; 3: 305-314.
94. Hublin C, Partinen M, Koskenvuo M, Kaprio J. Sleep and mortality: a population-based 22-year follow-up study. *Sleep* 2007; 30: 1245-1253.
95. Kaplan GA, Seeman TE, Cohen RD, Knudsen LP, Guralnik J. Mortality among the elderly in the Alameda County Study: behavioral and demographic risk factors. *Am J Public Health.* 1987; 77: 307-312.
96. Wingard DL, Berkman LF. Mortality risk associated with sleeping patterns among adults. *Sleep* 1983; 6: 102-107.
97. Tamakoshi A, Ohno Y. Self-reported sleep duration as a predictor of all-cause mortality: results from the JACC study, Japan. *Sleep* 2004; 27: 51-54.
98. Mallon L, Broman JE, Hetta J. Sleep complaints predict coronary artery disease mortality in males: a 12-year follow-up study of a middle-aged Swedish population. *J Intern Med.* 2002; 251: 207-216.

99. Patel SR, Ayas NT, Malhotra MR, White DP, Schernhammer ES, Speizer FE, Stampfer MJ, Hu FB. A prospective study of sleep duration and mortality risk in women. *Sleep*. 2004; 27: 440-444.
100. Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B, Buijs RM, Kreier F, Opler MG, Pickering TG, Rundle AG, Zammit GK, Malaspina D. Sleep duration associated with mortality in elderly, but not middle-aged, adults in a large US sample. *Sleep*. 2008; 31: 1087-1096.
101. Stone KL, Ewing SK, ncoti-Israel S, Ensrud KE, Redline S, Bauer DC, Cauley JA, Hillier TA, Cummings SR. Self-reported sleep and nap habits and risk of mortality in a large cohort of older women. *JAmGeriatrSoc*. 2009; 57: 604.
102. Ayas NT, White DP, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, Malhotra A, Hu FB. A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 205-209.
103. Lan TY, Lan TH, Wen CP, Lin YH, Chuang YL. Nighttime sleep, Chinese afternoon nap, and mortality in the elderly. *Sleep*. 2007; 30: 1105-1110.
104. Grandner MA, Drummond SP. Who are the long sleepers? Towards an understanding of the mortality relationship. *Sleep Med Rev*. 2007; 11: 341-360.
105. Navarro C. The National Death Index: a largely expected advance in the access to mortality data. *Gac Sanit*. 2006; 20: 421-423.
106. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; 12: 189.
107. Bush TL, Miller SR, Golden AL, Hale WE. Self-report and medical record report agreement of selected medical conditions in the elderly. *Am J Public Health*. 1989; 79: 1554-1556.
108. Harlow SD, Linet MS. Agreement between questionnaire data and medical records. The evidence for accuracy of recall. *Am J Epidemiol*. 1989; 129: 233-248.

109. Dew MA, Hoch CC, Buysse DJ, Monk TH, Begley AE, Houck PR, Hall M, Kupfer DJ, Reynolds CF, III. Healthy older adults' sleep predicts all-cause mortality at 4 to 19 years of follow-up. *Psychosom Med.* 2003; 65: 63-73.
110. Newman AB, Spiekerman CF, Enright P, Lefkowitz D, Manolio T, Reynolds CF, Robbins J. Daytime sleepiness predicts mortality and cardiovascular disease in older adults. The Cardiovascular Health Study Research Group. *J Am Geriatr Soc.* 2000; 48: 115-123.
111. Marshall NS, Wong KK, Liu PY, Cullen SR, Knuiman MW, Grunstein RR. Sleep apnea as an independent risk factor for all-cause mortality: the Busselton Health Study. *Sleep.* 2008; 31: 1079-1085.
112. Manabe K, Matsui T, Yamaya M, Sato-Nakagawa T, Okamura N, Arai H, Sasaki H. Sleep patterns and mortality among elderly patients in a geriatric hospital. *Gerontology* 2000; 46: 318-322.
113. Karasek M. Melatonin, human aging, and age-related diseases. *Exp Gerontol.* 2004; 39: 1723-1729.
114. Karasek M. Does melatonin play a role in aging processes? *J Physiol Pharmacol.* 2007; 58 Suppl 6: 105-113.
115. Tochikubo O, Ikeda A, Miyajima E, Ishii M. Effects of insufficient sleep on blood pressure monitored by a new multibiomedical recorder. *Hypertension.* 1996; 27: 1318-1324.
116. Lusardi P, Mugellini A, Preti P, Zoppi A, Derosa G, Fogari R. Effects of a restricted sleep regimen on ambulatory blood pressure monitoring in normotensive subjects. *Am J Hypertens.* 1996; 9: 503-505.
117. Lusardi P, Zoppi A, Preti P, Pesce RM, Piazza E, Fogari R. Effects of insufficient sleep on blood pressure in hypertensive patients: a 24-h study. *Am J Hypertens.* 1999; 12: 63-68.

118. Miller MA, Cappuccio FP. Inflammation, sleep, obesity and cardiovascular disease. *Curr Vasc Pharmacol*. 2007; 5: 93-102.
119. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999; 354: 1435-1439.
120. Bliwise DL. Invited commentary: cross-cultural influences on sleep--broadening the environmental landscape. *Am J Epidemiol*. 2008; 168: 1365-1366.
121. Lockley SW, Skene DJ, Arendt J. Comparison between subjective and actigraphic measurement of sleep and sleep rhythms. *J Sleep Res*. 1999; 8: 175.
122. Shankar A, Koh WP, Yuan JM, Lee HP, Yu MC. Sleep duration and coronary heart disease mortality among Chinese adults in Singapore: a population-based cohort study. *Am J Epidemiol*. 2008; 168: 1367-1373.
123. Bursztyn M, Stessman J. The siesta and mortality: twelve years of prospective observations in 70-year-olds. *Sleep*. 2005; 28: 345-347.
124. Naska A, Oikonomou E, Trichopoulou A, Psaltopoulou T, Trichopoulos D. Siesta in healthy adults and coronary mortality in the general population. *Arch Intern Med*. 2007; 167: 296-301.

## 9. RESUMEN

---

### 9.1. Resumen del objetivo 1

**Objetivo:** Los estudios sobre la asociación entre la duración y la calidad del sueño son escasos y con resultados inconsistentes. Además, no se ha examinado el efecto del estado de salud en esta relación. El objetivo de este estudio fue examinar la asociación entre la duración y la calidad del sueño en adultos mayores y analizar si esta asociación cambia según el estado de salud.

**Métodos:** Estudio transversal con 1567 personas no institucionalizadas con  $\geq 68$  años de España. Se consideró la peor calidad del sueño según la presencia de quejas nocturnas (uso de medicamentos para dormir, dificultad para empezar a dormir, despertarse por la noche, despertarse muy temprano por la mañana) y quejas diurnas (sentirse cansado por la mañana, somnolencia diurna). Los análisis fueron ajustados por los principales confusores y estratificados por indicadores del estado de salud (salud autorreportada, calidad de vida relacionada con la salud y limitación funcional).

**Resultados:** En comparación con los que reportaron dormir 7-8 horas, aquellos que reportaron  $\leq 6$  horas tuvieron mayor probabilidad de  $\geq 1$  quejas nocturnas sin quejas diurnas (*odds ratio* [OR]: 1,60; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,23-2,09), mientras que los que reportaron  $\geq 9$  horas tuvieron menos probabilidad (OR: 0,55; IC 95%: 0,41-0,74). Esta asociación se mantuvo independientemente del estado de salud, excepto en aquellos con peor salud mental, en los que no había asociación entre duración y calidad del sueño. No se encontraron diferencias en los porcentajes de personas con  $\geq 1$  quejas diurnas sin quejas nocturnas entre los que reportaron dormir 7-8 horas y  $\leq 6$  horas. En cambio, dormir  $\geq 9$  horas se asoció con la presencia de quejas diurnas (OR : 1,79; IC

95%: 1,20-2,68;  $p$  de tendencia lineal = 0,001). Los resultados para las quejas diurnas no cambiaron en las estratificaciones por el estado de salud.

**Conclusión:** En adultos mayores, el sueño corto se asoció con la presencia de quejas nocturnas, mientras que el sueño largo se asoció con la presencia de quejas diurnas, independientemente del estado de salud.



## 9.2. Resumen del objetivo 2

**Objetivo:** No está claro si la asociación entre la duración del sueño y las caídas accidentales es independiente de la calidad del sueño. Tampoco se sabe si esta asociación cambia según la edad y el sexo en adultos mayores. El objetivo de este estudio fue examinar la asociación entre duración del sueño y caídas en adultos mayores en España.

**Métodos:** Fueron estudiados 1542 adultos mayores no institucionalizados de 68 y más años de edad de España. Los datos se analizaron mediante modelos de regresión logística ajustados por los principales confusores, incluyendo variables sociodemográficas, de estilo de vida, de estado de salud, y de calidad del sueño (presencia de quejas nocturnas y diurnas). Los análisis también fueron estratificados por edad y sexo.

**Resultados:** En total, 449 (29,1%) de los participantes sufrieron al menos una caída en el año anterior; de estos, 57,7% sufrieron una única caída y 42,3% caídas recurrentes ( $\geq 2$  veces). En comparación con los que reportaron dormir habitualmente 7-8 horas, aquellos que reportaron dormir  $\geq 11$  horas tuvieron mayor probabilidad de sufrir caídas recurrentes (*odds ratio* [OR]: 2,75; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,32-5,62). En los análisis estratificados, no se encontró asociación entre duración del sueño y caídas en aquellos con  $\leq 75$  años y en los varones. En cambio, en los participantes con  $> 75$  años, el porcentaje de individuos con  $\geq 1$  caídas fue mayor entre los que dormían  $\leq 5$  horas (OR: 2,15; IC 95%: 1,20-3,87) y  $\geq 11$  horas (OR: 2,34; IC 95%: 1,17-4,68) que entre los

que dormían 7-8 horas; además, entre las mujeres, dormir  $\geq 11$  horas se asoció con  $\geq 1$  caídas (OR: 3,89; IC 95%: 1,74-8,69) en comparación con dormir 7-8 horas

**Conclusión:** El sueño largo se asoció con mayor frecuencia de caídas en adultos mayores, incluso después de ajustar por diversos indicadores de calidad del sueño. La asociación fue más clara en mujeres y en los más mayores. La información sobre duración del sueño puede contribuir a identificar a los adultos mayores que se beneficiarían de intervenciones para la prevención de caídas.

### 9.3. Resumen del objetivo 3

**Objetivo:** Examinar la asociación entre la duración del sueño y la limitación funcional en adultos mayores de España.

**Participantes y métodos:** Estudio transversal con 3708 personas representativas de la población de  $\geq 60$  años no -institucionalizada de España. La duración del sueño fue autorreportada, y la limitación funcional se valoró según las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).

**Resultados:** Se identificaron 1424 (38,4%) personas con  $\geq 1$  limitación en AIVD. En análisis ajustados por variables sociodemográficas y de estilo de vida, el porcentaje de personas con limitación en AIVD fue mayor en los que dormían  $\leq 5$  horas (*odds ratio* [OR]: 1,56; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,18-2,06) ó  $\geq 10$  horas (OR : 2,08; IC 95%: 1,67-2,60; *p* tendencia lineal  $< 0,001$ ) que en los que dormían 8 horas. La asociación entre el sueño largo ( $\geq 10$  horas) y la limitación funcional se mantuvo después de ajustar por comorbilidad y por la calidad del sueño (OR: 1,77; IC 95%: 1,38-2,28) mientras que la asociación entre el sueño corto ( $\leq 5$  horas) y la limitación funcional desapareció tras este ajuste (OR: 1,10; IC 95%: 0,80-1,50).

**Conclusión:** En adultos mayores, la mayor duración del sueño es un marcador de limitación funcional independiente de la comorbilidad.

#### 9.4. Resumen del objetivo 4

**Objetivo:** La duración del sueño muestra una asociación en forma de U con la mortalidad en los adultos mayores. No está claro si esta asociación es consecuencia de un pobre estado de salud, que influye en la duración del sueño y en la mortalidad. El objetivo de este estudio fue examinar la asociación entre la duración habitual del sueño y la mortalidad según el estado de salud física y mental en adultos mayores.

**Métodos:** Estudio de una cohorte de 3820 personas representativas de la población de  $\geq 60$  años no-institucionalizada de España. La cohorte se formó en 2000-2001 y se ha seguido prospectivamente hasta 2008. La duración del sueño fue autorreportada al inicio del estudio. Los análisis estadísticos se realizaron mediante regresión de Cox con ajuste por los principales confusores, incluyendo estilos de vida, índice de masa corporal y comorbilidad. A continuación los análisis se estratificaron según numerosos indicadores de estado de salud.

**Resultados:** Durante el seguimiento fallecieron 897 personas. En comparación con los que dormían 7 horas, la mortalidad fue mayor en los que dormían 8 horas (riesgo relativo [RR]: 1,34; intervalo de confianza [IC] 95%: 1,02-1,76), 9 horas (RR: 1,48; IC 95%: 1,12-1,96), 10 horas (RR: 1,73; IC 95%: 1,30-2,29) y  $\geq 11$  horas (RR : 1,66; IC 95%: 1,23-2,24;  $p$  de tendencia lineal  $<0,001$ ). La asociación entre sueño de larga duración  $\geq 10$  *versus* 7 horas) y mortalidad incrementada se observó incluso en personas que tenían buen estado de salud: salud autorreportada óptima (RR: 1,89; IC 95%: 1,26-2,82); buena función cognitiva, con Mini-Mental State Examination  $>27$  (RR: 1,55; IC 95%: 0,95-2,54); sin depresión (RR: 1,63; IC 95%: 1,24-2,16); calidad de

vida mejor que la mediana de la cohorte, con sumario físico del SF-36  $\geq 46$  puntos (RR: 2,68; IC 95%: 1,73-4,16) y sumario mental del SF-36  $\geq 52$  puntos (RR: 1,84; IC 95%: 1,25-2,70); y sin discapacidad en actividades instrumentales de la vida diaria (RR: 1,82; IC 95%: 1,20-2,75). En comparación con dormir 7 horas, dormir  $\leq 6$  horas no se asoció a mayor mortalidad en personas con buen estado de salud.

**Conclusión:** La duración del sueño se asoció con mayor mortalidad en 7 años de seguimiento de esta cohorte de adultos mayores, incluso después de ajustar por estado de salud. Se requieren otros estudios para profundizar el conocimiento sobre los mecanismos y las implicaciones clínicas de estos hallazgos.

## **10. ÍNDICE DE TABLAS**

---

Tabla 1. Características de los participantes según la duración del sueño y la presencia de quejas relacionadas con el sueño. ....	36
Tabla 2. <i>Odds ratios</i> (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y quejas relacionadas con el sueño.....	37
Tabla 3. <i>Odds ratios</i> (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y quejas relacionadas con el sueño según el estado de salud. ....	39
Tabla 4. Características de los participantes según el número de caídas en el año anterior.....	53
Tabla 5. <i>Odds ratios</i> (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre la duración del sueño y las caídas en el año anterior.....	55
Tabla 6. <i>Odds ratios</i> (intervalo de confianza 95%) de la asociación entre duración del sueño y caídas en el año anterior según el sexo y la edad. ....	57
Tabla 7. Características de los participantes del estudio según la limitación funcional en las actividades instrumentales de la vida diaria.....	68
Tabla 8. <i>Odds ratio</i> (intervalo de confianza 95%) de presentar una o más limitaciones en las actividades instrumentales de la vida diaria según la duración habitual del sueño. ....	70

Tabla 9. Características basales de los participantes según la duración del sueño..... 83

Tabla 10. Riesgos relativos (intervalo de confianza 95%) para la mortalidad total según la duración del sueño. .... 85

Tabla 11. Riesgos relativos (intervalo de confianza 95%) para la mortalidad total según la duración del sueño estratificados por sexo, edad e indicadores del estado de salud... 87



## **11. ANEXOS**

---

**11.1. Artículos publicados a partir de esta tesis doctoral**

- 11.1.1. Mesas AE, López-García E, Rodríguez-Artalejo F. Self-reported sleep duration and falls in older adults. *Journal of Sleep Research*, 2010. PMID: 20626611
- 11.1.2. Mesas AE, López-García E, León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Sleep Duration and Mortality According to Health Status in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2010. (en prensa)
- 11.1.3. Mesas AE, López-García E, Rodríguez-Artalejo F. Duración del sueño y limitación funcional en adultos mayores. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 2010. (en prensa).